



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
UNIVERSITY OF BANJA LUKA
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
FACULTY OF PHILOSOPHY



Сљепило услед непажње

Светлана Боројевић



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ПСИХОЛОГИЈУ**
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

Светлана Боројевић
Сљепило усљед непажње
Прво издање, Бања Лука 2018.

Издавач
Филозофски факултет, Универзитет у Бањој Луци
Булевар војводе Петра Бојовића 1А,
Бања Лука 78000, Република Српска
www.ff.unibl.org

За издавача
проф. др Бране Микановић
декан Филозофског факултета

Рецензенти
Василије Гвозденовић
Страхиња Димитријевић

Лектура и коректура
Драган Драгомировић

Ликовно-графичка припрема
Мирјана Деспот

Штампа
Marko's

Тираж
100

ISBN
978-99976-38-17-5

Репродукција на корицама
Јован Савић, темпера, 23x35cm, детаљ са слике,
приватна колекција

СЉЕПИЛО
УСЉЕД
НЕПАЖЊЕ

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

159.93

БОРОЈЕВИЋ, Светлана, 1979-

Сљепило усљед непажње / Светлана Боројевић. - 1. изд. - Бања
Лука : Филозофски факултет, 2018 (Бања Лука : Маркос). - 123 стр. :
илустр. ; 23 cm

Тираж 100. - Предговор: стр. 11-12. - Регистри.

ISBN 978-99976-38-17-5

COBISS.RS-ID 7912984

САДРЖАЈ

13

Увод

16

Сљепоило услед непажње
основне карактеристике
и теоријска објашњења

29

Процедуре испитивања
феномена
сљепоила услед непажње

39

Сљепоило услед
непажње и покрети очију

50

„Неосјетљивост“ услед
непажње у оквиру
различитих чулних
модалитета

59

Неуропсихолошке
основе „неосјетљивости“
услед непажње

74

Спољашњи фактори
индукције *сљепоила услед*
непажње

87

Унутрашњи фактори
индукције *сљепоила услед*
непажње

98

Трептај пажње и
осјетљивост на промјене
– феномени сродни
сљепоилу услед непажње

104

Завршна
разматрања

108

Литература

118

Индекс аутора

122

Индекс појмова

Предговор

Писање ове монографије је било подстакнуто различитим мотивима, од којих се, ипак, два могу издвојити као најдоминантнија. Први је велико интересовање за процесе визуелне перцепције и опште механизме који се налазе у основи тих процеса. Други мотив је непостојање доступне литературе на српском језику о веома распрострањеном перцептивном феномену - *слепилу услед непажње*. Обиље иностране стручне и научне литературе о овом феномену ми је био јасан показатељ његовог значаја као и потребе за даљим проучавањем. Иако је разматрање пажње дуги низ година присутно у психологији, *слепило услед непажње* кроз оригиналну експерименталну процедуру пружа јасан увид у значај пажње у перцепцији. У таквом објашњењу улоге пажње, акценат је стављен на двије њене кључне карактеристике: капацитет и селективност. Премда се појава немогућности опажања одређених садржаја услед селективног усмјеравања пажње на друге садржаје испитивала и доказивала у прилично једноставним експерименталним задацима, постоји велика аналогија са свакодневним искуствима. Сходно томе, ова монографија може бити корисна, не само студентима заинтересованим за област перцепције, већ и ширем кругу читалаца који немају предзнања из области психологије.

Књига обухвата осам тематских цјелина које представљају сажет приказ најбитнијих информација неопходних за разумијевање овог

перцептивног феномена. У првој цјелини је дат преглед основних карактеристика и теоријских објашњења *слепила услед непажње*. Даље су описане процедуре испитивања овог феномена. Будући да покрети очију представљају значајан извор података у објашњењу визуелне пажње, трећа тематска цјелина објашњава специфичности тих покрета и њихове повезаности са *слепилом услед непажње*. У четвртој дијелу се описују феномени нерегистровања јасно истакнутих стимулуса услед дистракције пажње у оквиру различитих чулних модалитета, чиме се указује на општост феномена у функционисању сензорног система човјека. Наредни сегмент текста описује неуралне корелате *слепила услед непажње* који представљају својеврсну допуну бихејвиоралних показатеља, те омогућавају продубљивање знања о самом феномену. Текст је употпуњен оригиналним сликама мозга које су приказане уз дозволу професора Престон Такрала (Thakral Preston, Harvard University, Cambridge), Рис Гераинта (Geraint Rees, Faculty of Life Science, London) и Мароа Ренеа (René Marois, Vanderbilt University, Nashville). Шеста и седма тематска цјелина илуструју факторе који утичу на степен испољавања *слепила услед непажње*. У овом дијелу књиге је направљена дистинкција између унутрашњих фактора, везаних за индивидуалне карактеристике испитаника и спољашњих, промјенљивих фактора који се односе на својства стимулуса и задатака. Посљедни сегмент књиге описује феномене „трептаја пажње“ и „слепила за промјене“ који су концептуално слични *слепилу услед непажње* и који пружају увид у улогу пажње у перцепцији.

Ова монографија је резултат вишегодишњег експерименталног истраживања визуелног феномена, започетог израдом докторске дисертације и са жељом да се дају одговори на многа отворена питања о механизмима дјеловања пажње на перцепцију. Такав захтјеван посао не би био могућ без помоћи других. Искрену захвалност дугујем породици, пријатељима и колегама који су ми пружали неизмјерну подршку током писања овог текста. Такође, посебну захвалност дугујем рецензентима који су својим примједбама и сугестијама помогли у побољшању изгледа и квалитета монографије.

Бања Лука, новембар, 2018.
Светлана Боројевић

Увод

Све што знамо о свијету који нас окружује сазнајемо помоћу чула. Захваљујући способности да посредством тих специјализованих органа добија информације о спољашњим објектима, човјек се успјешно сналази у средини у којој живи и овладава њом. Од свих чула, чуло вида придајемо највећи значај у процесу перцепције, јер оно представља „наш прозор у свијет“. Чуло вида, заједно са одговарајућим нервним путевима и центрима у одређеним подручјима мозга, чини комплексан визуелни систем. Такав систем нам омогућава уопштавање и процјењивање, као и сабирање репрезентација из спољашњег свијета (Kubovy, Epstein, & Gepshtein, 2003). Захваљујући њему, можемо да доживимо сложен свијет облика, боја, покрета и величина (Halonen & Santrock, 1996).

Визуелна перцепција није пасиван, већ активан процес пријема и анализе, као и дискриминације интринзичких и екстринзичких карактеристика објеката, без укључивања информација из других чулних модалитета (Coello, 2005). С обзиром на то да на нас свакодневно дјелује велики број визуелних информација из спољашње средине, успјешна адаптација и сналажење у тој средини зависе од избора релевантних стимулуса и усмјеравања пажње на њих. Визуелна пажња се, управо, и дефинише као усмјереност наше менталне активности на одређен број визуелних дражи и занемаривање других, које у сваком тренутку дјелују на наше чуло (Halonen & Santrock, 1996). Волф је

пажњу дефинисао као стављање дијелова перцептивне цјелине у перцептивни фокус, тако да они имају већу јасноћу од других дијелова (Wolff, 1738, према Гвозденовић, 2011). Из тога произлази да се прво мора усмјерити поглед на одређени објекат, што доводи до „подешавања“ визуелног апарата; затим слиједи селекција информација према тренутној релевантности за организам, након чега долази до активног усмјеравања менталне активности на одабране информације. Таквим флексибилним механизмом се обезбјеђује бржа и ефикаснија обрада фокусираних информација (Koch & Tsuchiya, 2006).

Визуелна пажња има велику улогу у опажању. Питање које неки научници постављају односи се на проблем механизма којима се та улога остварује. Волф (Wolfe, 2000) је истакао да постоје четири различите могућности: (а) опажање прије пажње, (б) опажање уз учешће пажње, (в) опажање након ангажовања пажње и (г) опажање у одсуству пажње.

Прва могућност се односи на рано виђење које је посебно било разматрано у теорији интеграције карактеристика Тризманове (Treisman & Gelade, 1980), а односи се на брзо, аутоматско детектовање елементарних карактеристика стимулације, као што су боја, величина, дужина, густина и покрет.

Када говори о другој могућности, Волф истиче да је пажња феномен који утиче на различите визуелне процесе, па је тако, умјесто да пажња „везује“ одређене карактеристике у цјеловит перцепт, исправније рећи да пажња омогућава да се везивање оствари. Позитивни утицаји визуелне пажње на перцепцију огледају се у томе што она обезбјеђује селекцију у простору и времену, одржавање будности на оптималном нивоу, као и смањивање брзине обраде визуелних стимулуса.

Могуће је опажање и након ангажовања визуелне пажње, али се то, углавном, доводи у везу са памћењем. Полазећи од тога да је визуелна пажња просторно и временски ограничена, Волф претпоставља да одређени трагови морају постојати и након уклањања стимулуса.

Четврта могућност коју Волф разматра када говори о односу пажње и перцепције тиче се питања опажања у одсуству пажње. Тај феномен је познат под називом *слепило услед непажње* (енгл. *inattention blindness*) и посљедњих година привлачи велику пажњу истра-

живача у области визуелне перцепције. Овај феномен не омогућава само проучавање перцепције у одсуству пажње, већ указује и на ограниченост нашег визуелног система у обради визуелних информација. Ова монографија је посвећена управо феномену *слепила услед непажње*.

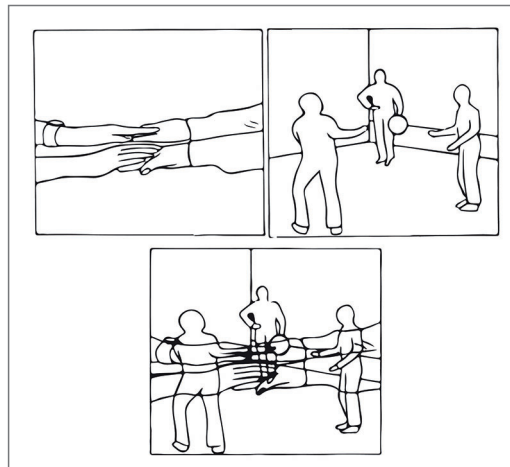
Бројне су ситуације у којима не уочавамо истакнуте објекте уколико смо концентрисани на опажање другог објекта или извођење одређеног задатка. То је базична карактеристика феномена *слепила услед непажње*, који су дефинисали Ериен Мек и Ирвин Рок као резултат вишегодишњих студија о улози визуелне пажње у перцепцији. Пошли су од претпоставке да у условима „бомбардовања“ наших чула великом количином сензорних садржаја, визуелна пажња одређује који ће се од тих садржаја свјесно опажати, а који не (Mack & Rock, 1998).

Сљепило услѣд непажње –

ОСНОВНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ
И ТЕОРИЈСКА ОБЈАШЊЕЊА

Иако су Мекова и Рок дефинисали феномен *сљепила услѣд непажње*, питањем селективне перцепције се још седамдесетих година бавио Најсер (Neisser, 1979). Он је седамдесетих година прошлог вијека са сарадницима спровео прву експерименталну студију у циљу испитивања начина селекције релевантних информација. Групи испитаника је у исто вријеме излагао два видео приказа са једнаким степеном видљивости током трајања експеримента. У једном је приказана игра пљескања рукама, док је у другом приказана игра додавања лопте између неколико играча. Сви испитаници су добили исту инструкцију да пажљиво гледају један од два видеа. У одређеном тренутку се у оба видео приказа појављује нови догађај. У првом је то било руковање, умјесто игре длановима, а у другом видео приказу је дошло до „нестајања“ лопте и додавања замишљене лопте између играча (Слика 1). Два основна закључка су изведена из овог истраживања. Као прво, испитаници су без улагања великог напора и са великом успјешношћу успијевали да се фокусирају на један видео приказ истовремено игноришући други. Други закључак се односио на то да

велики број испитаника није могао да детектује изненадну промјену у видео приказу када им пажња није била фокусирана на њега (Neisser & Becklen, 1975).



Слика 1. Шематски приказ материјала и процедуре у експерименту Најсера и Беклена (Neisser & Becklen, 1975)

Литман и Беклен (Littman & Becklen, 1976) су поновили овај експеримент у који су увели контролу покрета очију. Од испитаника су захтијевали да фокусирају поглед на једну тачку у средишту екрана при извођењу задатка. Добијени резултати показали су да се визуелна селекција информација веома лако остварује када се пажња усмјери на њих. Овакви резултати су били доказ тврдње да се вјероватноћа привлачења пажње значајно смањује када је она већ активно усмјерена на одређени објекат или дио простора. У даљим истраживањима значаја селективне пажње у свјесној перцепцији, Најсер је користио овакве задатаке са одређеним модификацијама. У једној од варијанти задатка испитаницима је приказан видео у коме двије екипе играју кошарку. Једна екипа је била у бијелим дресовима, а друга у црним. Испитаници су имали задатак да притисну тастер сваки пут када играч у бијелом дресу постигне погодак, при чему су требали игнорисати поготке друге екипе. У току трајања експеримента се на екрану изненада приказала женска особа обучена у кишно одијело и са отвореним кишобраном (Слика 2). Велики проценат испитаника није регистровао

улазак те особе на терен, јер им је пажња била фокусирана на задатак пребројавања погодака једне екипе (Neisser, 1979).



Слика 2. Сегменти видео приказа у Најсеровом експерименту (Neisser, 1979)

Беклен и Кервоне (Becklen & Cervone, 1983) утврдили су да чак и када се видео заустави на дијелу у којем је жена са кишобраном још увијек присутна, ни тада се не повећава број испитаника који детектују тај изненадни стимулус.

Другачији задатак али са истим циљем примјенили су Рок и Гутман (Rock & Gutman, 1981). Испитаници су током више излагања посматрали двије фигуре различите боје које су се преклапале при чему је њихов задатак био да процијене на скали од 1 до 5 колико им је пријатна фигура приказана у једној боји. Накнадни тест препознавања показао је боље препознавање фигуре на коју је била активно усмјерена пажња.

Иако су ове студије изњедриле драгоцене закључке о улози визуелне пажње у свјесној перцепцији, након њих је услиједио период научног затишја. Наредних петнаест година фокус истраживања био је помјерен на друге аспекте перцепције, да би овај проблем поново постао централна тачка емпиријских радова Мекове и Рока (Mack & Rock, 1998) у истраживању *слепила услед непажње*. Наставак експерименталних провјера појединих аспеката перцепције започетих од стране Најсера био је мотивисан различитим разлозима. Ипак, два се могу издвојити као посебно значајна. Први разлог је био испитивање принципа перцептивне организације, а други испитивање улоге пажње у опажању. Наиме, принципе перцептивне организације су

гешталтисти објашњавали истичући тзв. перцептивну економију – закон по којем наш перцептивни систем тежи да уз најмањи могући напор артикулише смислене, кохерентне и добро организоване цјелине. Тај процес је спонтан, брз, аутоматизован и не укључује когнитивно посредовање. Према њима се груписање по сличности, близини или контрасту јавља на самом почетку процеса обраде визуелних информација прије него што се активира пажња. Мекова и Рок (Mack & Rock, 1998) су довели у питање ове закључке наводећи да је пажња увијек интенционална, односно да мора бити усмјерена на нешто. Могуће је да елементарне јединице, које представљају основу за принцип груписања, визуелни систем детектује веома рано у процесу обраде, али је питање да ли се те јединице могу повезати без усмјеравања пажње на њих. Проучавање *слепила услед непажње* започело је управо покушајима да се одреди да ли се груписање као гешталтистички принцип организације појављује без ангажовања пажње, што се истицало у ранијим истраживањима (Treisman & Gelade, 1980), као и да се утврди да ли се својства стимулације за које су други аутори утврдили да приликом претраге искачу у хомогеном окружењу заиста и опажају у одсуству пажње.

Други разлог који је мотивисао Мекову и Рока на истраживање је то што су сматрали да начини испитивања улоге пажње у опажању примјењени у одређеном броју истраживања нису били увијек адекватни. Наиме, у испитивању односа пажње и перцепције су се користиле различите експерименталне процедуре, али најчешће кориштени задаци су били задатак дистракције и задатак визуелне претраге. Суштина задатака дистракције огледа се у томе да се пажња испитаника одврати од тест-стимулуса, тако да се свако опажање тог стимулуса може сматрати независним од пажње. Међутим, у таквим задацима испитаници знају да се тест-стимулус може појавити (а ако се појави да морају дати одговор), па је неизбежно да се одређена пажња усмјерава на задатак. Мекова и Рок сматрају да оваква процедура прије за собом повлачи подијељену пажњу, него што испитује одсуство пажње (Mack & Rock, 1998; 2000). С друге стране, експерименти у којима се користи задатак визуелне претраге одвијају се на тај начин што се од испитаника тражи да идентификује мету у сету дистрактора који представљају елементе који су по једној или

више карактеристика другачији од мете. Недостатак овог типа задатка је што, тражећи мету, испитаници заправо морају пазити на њу, тако да ни у овом случају пажња није искључена већ садржана у самом задатку. Како ниједна од ових процедура није била адекватна, било је неопходно створити нову методу, која је, касније ће се испоставити, постала својеврсни стандард у испитивању феномена. Такав поступак је требало да омогући да посматрач неће ни очекивати тест-стимулус, нити ће га тражити, већ само посматрати подручје визуелног поља. Ту нову експерименталну процедуру су осмисли Мекова и Рок, чији се класични задатак састојао у томе да се субјекту прикаже крстић на екрану рачунара уз претходно дату инструкцију да мора процијенити дужину његових линија. Тај поступак се понавља неколико пута, с тим што се у трећем или четвртном излагању уз крстић ненајављено појављује и тзв. критични стимулус. То је, заправо, кључно излагање у коме је пажња елиминисана, а испитаник треба да одговори да ли је на екрану, поред крстића, опазио још нешто. Одговор на то питање је круцијално за истраживање онога што се опажа без активног учешћа пажње (Mack & Rock, 1998; 2000). Како оваква процедура дозвољава само један критични стимулус код једног испитаника, њен главни недостатак је то што захтијева велики број испитаника. Посебно је важно да испитаници не смију бити, на било који начин, упознати са овом темом нити одговарајућом процедуром. Без обзира на овај недостатак, захваљујући таквој процедури, изучавање феномена је доживјело експанзију од краја деведесетих година XX вијека до данас. Када смо фокусирани на тачно одређен догађај или објекат, велики дио визуелног поља као да тренутно ишчезне из наше свијести тако да постајемо слијепи за њега. То сљевило није везано за оптички дефицит, већ је посљедица потпуне фокусираност на неку активност. У настојању да понуди јасно одређење овог феномена, Сајмонс (Simons, 2007) је навео четири критеријума на основу којих се *сљевило услед непажње* може разликовати од других перцептивних неуспјеха:

1. Испитаник не уочава визуелни стимулус (објекат или догађај);
2. Тај објекат или догађај је потпуно видљив и веома га је лако уочити уколико се усмјери пажња на њега;

3. Немогућност уочавања тог визуелног стимулуса посљедица је фокусирања пажње на други објекат или догађај;
4. Приказани објекат или догађај је потпуно неочекиван.

Иако не постоје званичне теорије које објашњавају овај феномен, у литератури се наводе различита схватања која тумаче механизме његовог настанка.

Према једном схватању, *слепило услед непажње* се објашњава селективном пажњом, при чему се наводе два могућа начина њеног дјеловања. Пажња врши селекцију стимулуса који ће бити свјесно доживљени, односно омогућава њихову свјесну перцепцију, из чега произлази да има фацитилирајућу улогу. С једне стране, неки аутори праве разлику између феноменолошке свјесности, у којој се стимулуси опајају у позадини иако нису у фокусу пажње, и доступне свјесности у којој су стимулуси који се опајају у фокусу пажње (Lamme, 2004). С друге стране, пажња може дјеловати на начин да активно потискује неке стимулусе тако да они ишчезавају из свијести или не досегну уопште праг свјесности. Њена улога је у овом случају инхибирајућа (Rensink, 2009).

Према другом схватању, које се на неки начин надовезује на прво, *слепило услед непажње* се може објаснити теоријом перцептивног оптерећења. Према овој теорији, успјешност или неуспјешност селективне пажње зависи од тога колико је перцептивно захтјевна обрада информација у примарном задатку (Lavie & Tsal, 1994). Перцепција је динамичан процес и одвија се аутоматски док се расположиви капацитети не искористе. Уколико задатак намеће веће перцептивно оптерећење, постојећи капацитети се брже „потроше“ те дистрактори и нове сензорне информације не могу бити обрађене. Са друге стране, задатак мањег перцептивног оптерећења заузима мањи дио расположивих капацитета, тако да се сви доступни садржаји могу обрадити (Lavie, 2005; 2010).

Нивоом перцептивног оптерећења може се манипулисати на више начина. Могуће је повећавати број приказаних стимулуса, варирати сличност између стимулуса или мијењати (усложњавати) сам задатак који се изводи. Ефекти перцептивног оптерећења се могу пратити на нивоу бихејвиоралних одговора, али и на нивоу неуралних

реакција. Фокусирање пажње на задатак већег перцептивног оптерећења доводи до редуковања неуралних одговора на све околне визуелне информације које нису дио задатка, при чему може доћи и до „прекида“ у протоку тих информација чак и на ранијим нивоима обраде (Fockert, Rees, Firth, & Lavie, 2004; Lavie, 2005).

Постоје објашњења *слепила услед непажње* која се позивају на социо-конструктивистичко схватање. Према том схватању ми видимо само оно што смо научили да видимо и за шта смо ментално припремљени. Претходно лично искуство у опажању догађаја, објеката или људи у различитим социјалним и културним контекстима ствара веома снажна перцептивна очекивања или шеме о начину на који је визуелно организован свијет око нас. Као посљедица тога, дешава се да ми лако опажамо оно што очекујемо да ћемо опазити и интерпретирамо уочено у складу са постојећим шемама. Ако смо суочени са призорима и стимулусима за које немамо формиране шеме или оне нису активирани, изостају и најбазичнији процеси визуелне рекогниције (Slavich & Zimbardo, 2013).

Ренсинк наводи слично објашњење у тумачењу способности опажања суштине одређеног призора при веома краткој експозицији (100 ms или краће). Он користи модел перцептивног круга који се заснива на реципрочном и цикличном односу између појединца и средине. Перцептивни круг чине одговарајуће шеме, односно структурисања знања настала кроз лично искуство појединца у интеракцији са окружењем (Neisser, 1976, према Hanson & Hanson, 1996). Према овом моделу усмјерена пажња активира свјесну перцепцију стимулуса тако да ти стимулуси „улазе“ у перцептивни круг и омогућавају селекцију одговарајуће шеме која детерминише која информација ће бити *слједећа* прихваћена. Стимулуси који не постају дио тог круга, могу остати изван свјесног опажања. Иако остају изван свјесне обраде, на раном нивоу они могу управљати процесом перцепције (Rensink, 2009).

Механизам настанка *слепила услед непажње* може се објаснити и тзв. подешавањем пажње која се индукује почетном инструкцијом датом у експерименту. Може се одредити као саставни дио обраде информација у коме се наглашава предност одређених стимулуса у селекцији (Leber & Egeth, 2006). На тај начин се усмјерава пажња на

један аспект перцептивног окружења, док се други занемарују и остају нерегистровани. Дата инструкција представља припремну фазу обраде информација у којем се иницира когнитивно оријентисање на истакнуте компоненте визуелног задатка. Али, иако она има фацилитирајућу функцију у перцепцији, може дјеловати и ограничавајуће у смислу смањења флексибилности пажње што доводи до „слепила“ за јасно видљиве стимулусе (Memmert & Furley, 2007).

Сва описана схватања указују на исти закључак - активно усмјеравање пажње на један садржај и потпуна укљученост у његову обраду онемогућава обраду других визуелних садржаја. *Слепило услед непажње* је феномен изражен у лабораторијским условима, али и у многим аспектима свакодневног живота и није га могуће властитом вољом контролисати или мијењати. Иако је везан за визуелну перцепцију, не може се приписати никаквом визуелном недостатку. Грин (Green, 2004) наводи четири кључна појма везана за овај феномен, а то су: (а) истакнутост, (б) ментално оптерећење, (в) одсуство очекивања и (г) капацитет.

Истакнутост је својство стимулуса да привуче пажњу. Могу се разликовати сензорна и когнитивна истакнутост. Сензорна се односи на физичке карактеристике објеката. Најзначајнији вид сензорне истакнутости је контраст. Уколико постоји већи контраст између стимулуса и позадине, већа је и истакнутост стимулуса. Са друге стране, когнитивна истакнутост се односи на давање значења или познатости стимулуса. Стимулуси који су познати, имају одређено значење или је њихово значење јасније од других, чешће привлаче пажњу него други стимулуси који су непознати или без значења.

Ментално оптерећење је фактор који дјелује на исти начин као и перцептивно оптерећење. Бројни облици дјеловања човјека, од конверзације са саговорником до рјешавања сложених проблема укључују одређену менталну активност која апсорбује извјесну количину пажње, те је Грин на становишту да важи следећа законитост: што је веће ментално оптерећење, већа је укљученост пажње, а тим је већа и количина *слепила услед непажње*. Међутим, и сасвим низак ниво менталног оптерећења може да изазове појаву истог феномена. Извођење монотоних, понављајућих задатака у којима је могућност изненадне промјене минимална, смањује ниво побуђености и анга-

жовања пажње, те велики дио релевантних и ирелевантних визуелних стимулуса у таквим условима остаје неопажен.

Трећи фактор који Грин наводи јесте *непостојање очекивања*, који подразумева одсуство намјере да се одређени „критични“ стимулус опази, што доводи до немогућности опажања у условима непажње. Постоји природна склоност људи да траже потврду својих очекивања, тако да активно траже оно што очекују да ће се појавити, а игноришу друге информације. Из тога произлази да између очекивања и *слепила услед непажње* постоји обрнуто пропорционалан однос: што је очекивање да ће се одређени стимулус појавити веће, мања је количина *слепила услед непажње*.

Капацитет пажње је четврти фактор који утиче на испољавање овог феномена. Услед дјеловања одређених лијекова, алкохола или умора и година, вјероватноћа уочавања значајних сигнала опада. Са друге стране, искуство и увјежбаност могу да мијењају капацитет пажње и способност регистровања информација које нису у фокусу пажње. Међутим, једнолично понављање одређених активности које доводе до аутоматизовања извођења, може бити праћено неуочавањем битних сигнала.

Оно што је предмет расправа које се посљедњих година воде јесте питање статуса неуочених сигнала. Према једном схватању *слепило услед непажње* рефлектује проблем меморије, при чему испитаници уочавају стимулусе али их врло брзо заборављају (Wolfe, 1999). Супротно схватање истиче да је неуспјех у уочавању и извјештавању о новом стимулусу суштински перцептивни проблем (Mack & Rock, 1998; 2000). Разлог због кога се разматра питање меморијског или перцептивног процеса првенствено лежи у методолошким карактеристикама. Чињеница да испитаници одговарају на питање о уочавању новог стимулуса након његовог излагања и након рјешавања примарног задатка оставља могућност за неуспјешно кодирање доступних информација, прије него на одсуство перцептивне обраде. У оквиру таквог тумачења истиче се да визуелне репрезентације морају трајати неко вријеме након излагања у облику „лебдеће меморије“, а визуелна пажња представља мост између тих репрезентација и ускладиштених информација које дају значење таквим визуелним садржајима. Уколико је тај мост блокиран или преоптерећен, садржаји се неће

запамтити (Joseph, Chun, & Nakayama, 1997; према Wolfe, 1999). Иако оваква схватања иду у прилог одређења *сљепила услед непажње* као меморијског проблема, нису понуђени директни докази који би то и потврдили. Аутори који су након више од деценије покушали детаљно да истраже ове тврдње били су Чен и Вајбл (Chen & Wyble, 2015). У експериментима које су спровели, задатак испитаника се односио на идентификацију мете (слово) у сету дистрактора (бројеви) и одређивање њене локације. У једном тренутку током излагања се неочекивано појавио критични стимулус који је по базичној карактеристици био идентичан или мети или дистракторима (тј. био је или слово или број). Резултати су показали да испитаници не могу дати извјештај о базичној карактеристици критичног стимулуса чак и када је пажња била усмјерена на ту карактеристику, непосредно прије извјештавања. Као доказ усмјерености пажње на кључни атрибут, аутори наводе чињеницу да су испитаници на основу тог атрибута успјешно разликовали мете и дистракторе и са великом тачношћу рјешавали задатак локализације. Добијени резултати који показују да постоји неуспјех у извјештавању о атрибуту критичног стимулуса иако се тај атрибут веома успјешно користи у рјешавању задатка, морају бар дјелимично указивати на одређен меморијски процес у феномену *сљепила услед непажње*. Аутори закључују да кључни атрибути могу бити кодирани у меморији, али то кодирање није довољно чврсто, тако да долази до њиховог губљења (заборављања) током читања или слушања питања о новом, тј. критичном стимулусу. С друге стране, памћење локације траје нешто дуже, тако да не долази до заборављања тих информација.

Наведено истраживање, које показује неједнак ефекат пажње на формирање меморијског трага код различитих аспеката визуелних информација, представља значајан, мада не и чврст доказ да је *сљепило услед непажње* проблем меморије (когниције), а не перцепције. С друге стране, постоје студије које пружају снажније доказе да овај феномен укључује перцептивни процес. Неке неуролошке студије показују да особе које имају оштећења кортикалних дијелова задужених за памћење и заборављање доживљавају исту количину *сљепила услед непажње* као и особе без таквих оштећења (Rensink, 2009). Ворд и Шол (Ward & Scholl, 2015) су спровели истраживање у којем су користили задатак пребројавања пролазака стимулуса различитог облика

(слова „Л“ и „Г“) преко средишње линије на екрану који се понављао током четири излагања. Слова су била бијеле боје и помијерала су се у различитим правцима преко цијелог простора сивог екрана. Испитаници су добили инструкцију да се фокусирају на централни дио екрана како би могли да прате број прелазака слова са једне на другу страну. У посљедњем излагању се неочекивано појавио сиви крстић који је био видљив чак пет секунди. Након четвртог излагања испитаници су одговарали на питање да ли су уочили присуство новог стимулуса на екрану. Затим се понављала секвенца излагања са истим задатком и са новим критичним стимулусом. Добијени резултати показују да је могуће индуковати *слепило услед непажње* више пута током експерименталне процедуре код истог испитаника. Поновљено неуочавање другог критичног стимулуса истих општих карактеристика као код првоизложеног стимулуса, према овим ауторима је доказ да меморијски траг није кључни фактор у појави овог феномена. Значај истраживања које су спровели Ворд и Шол (Ward & Scholl, 2015) огледа се и у методолошкој новини у односу на претходне студије. Наиме, они су од испитаника тражили извјештај о детектовању новог стимулуса истовремено са његовим приказивањем, а не након завршеног излагања и рјешавања примарног задатка. Резултати које су добили показују да се овај феномен појављује и у таквим условима, што имплицира да се не може говорити о заборављању визуелних садржаја услед протока времена и интерференције са информацијама у примарном задатку. Овакви налази више иду у прилог тумачења овог феномена као перцептивног, а не меморијског процеса.

Све претходно наведено се односи на објашњење фактора и перцептивних механизма који стоје у основи *слепила услед непажње*, али постоје аутори који сматрају да се може говорити и о два подтипа овог феномена, те се, посљедично томе и механизми настанка морају разликовати. Постоје просторно и централно *слепило услед непажње*. Просторно је резултат скривеног или отвореног распршивања пажње од мјеста излагања неочекиваног догађаја. С обзиром да је у овом случају пажња усмјерена на различите дијелове визуелног поља представљеног на монитору рачунара, долази до нерегистровања оних детаља који се налазе између тих дијелова. Супротно томе, централно

слепило услед непажње је резултат ограничења капацитета, односно недовољних когнитивних ресурса за адекватну обраду неочекиваног критичног стимулуса, било због тежине задатка или властитих способности (Most, 2010).

Иако је Мост разликовао два подтипа једног феномена, тешко их је посматрати као потпуно одвојене категорије. Свака експериментална процедура са дистракцијом пажње са критичног стимулуса нужно укључује постојање индивидуалних разлика између испитаника у погледу когнитивних способности. Такође, за оба подтипа *слепила услед непажње* је заједничка карактеристика то да мјере неколико аспеката перцепције, а то су: (а) детекција, (б) локализација и (в) идентификација. Детекција је базични ниво перцепције који се односи на уочавање присуства стимулуса без укључивања информација о његовим карактеристикама. Локализација је „виши“ и специфичнији ниво перцепције јер се односи на одређивање позиције стимулуса унутар глобалног координатног система који дефинише распоред свих његових саставних дијелова (Ivry & Robertson, 1998, према Rhodes & Robertson, 2002). Највиши, и уједно најпрецизнији ниво перцепције је идентификација којом се утврђују различита својства стимулације у циљу цјеловитог сазнавања о појави или објектима у визуелном окружењу.

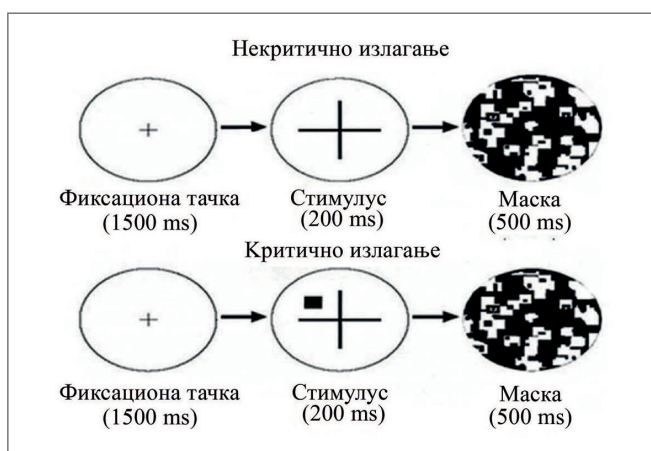
На основу свега наведеног може се закључити да је *слепило услед непажње* перцептивни феномен који говори о ограничености нашег визуелног система и великој заблуди да можемо опазити све што нас окружује. С друге стране, он представља адаптивну појаву регистровања информација које су тренутно релевантне. Игнорисање ирелевантних стимулуса штити наш перцептивни систем од преоптерећења. Фокусирање на један аспект визуелних информација повећава њихову видљивост и олакшава перцепцију, док би уочавање осталих информација представљало способност нашег перцептивног система да остварује своју функцију и у условима непажње. На тај начин нам феномен *слепила услед непажње* омогућава испитивање улоге визуелне пажње у опажању. Било да се овај феномен посматра као показатељ ограничености нашег визуелног система или његову способност да, уз минимално кориштење перцептивних капацитета, остварује своју функцију, једно је сигурно, а то је да се *слепило услед*

непажње не може избјећи. Може се само научити који фактори повећавају или смањују вјероватноћу његовог јављања и примјенити таква сазнања у циљу оптимизације реаговања и прилагођавања у средини у којој живимо. Најпоузданији начин доласка до таквих сазнања јесте експериментално испитивање, јер омогућава контролу и манипулацију свих релевантних варијабли. Наредно поглавље посвећено је управо различитим поступцима истраживања овог феномен.

Процедуре испитивања феномена *слепила услед непажње*

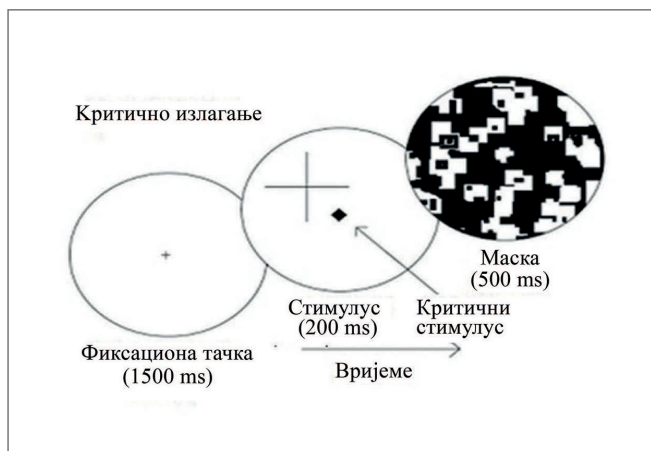
Када се описује феномен *слепила услед непажње* потребно је споменути специфичну експерименталну процедуру која се примјењивала у истраживањима ове појаве. Типичан задатак који су користили Мекова и Рок у својим првим студијама састојао се из неколико фаза (Слика 3). На почетку сваког излагања приказивана је фиксациона тачка у центру екрана уз инструкцију субјектима да држе поглед фокусиран на ту тачку. Након тога је на истом мјесту био изложен крстић, а задатак испитаника био је да процјене која од двије линије крстића је била дужа (хоризонтална или вертикална). Дужина излагања крстића је износила 250 *ms* како би се спријечило рефлексно покретање очију са фиксационе тачке (Mack & Rock, 1998). Димензије линија крстића су вариране кроз сва излагања, којих је било укупно четири. Након сваког излагања крстића на екрану се појављивала маска у трајању од 1500 *ms*. У посљедњем, четвртм излагању се поред крстића приказивао и тзв. критични стимулус у једном од квадраната крстића, након чега су субјекти одговарали на питање да ли су видјели на екрану још нешто осим крстића. Ако би испитаници дали позитивни одговор, добили би тест препознавања у којем су требали

идентификовати критични стимулус у низу неколико пунуђених облика. У појединим варијантама оваквог задатка, тест препознавања је био излаган и испитаницима који су дали негативан одговор на питање о уочавању критичног стимулуса, јер су аутори сматрали да се на такав начин, осим свјесне перцепције, може испитати и имплицитна перцепција. Поред тачности детекције и идентификације критичног стимулуса, испитаници су могли да дају одговор и о његовој локализацији. Примјена овакве процедуре омогућила је процјену количине *слепила услед непажње*. Већи број тачних одговора за било који аспект перцепције био је индикатор мањег „слепила“, односно лакшег опажања у одсуству фокусиране пажње.



Слика 3. Приказ експерименталне процедуре Мекове и Рока са некритичним и критичним излагањима

У каснијим истраживањима овог феномена се пратила успјешност опажања у условима непажње када се манипулише мјестом фокуса пажње, па је и експериментална процедура била модификована. Модификације су се, првенствено, односиле на позицију критичног стимулуса. Ако се критични стимулус приказивао на мјесту фиксације погледа, а крстић као примарни стимулус на неком другом мјесту (Слика 4), количина *слепила услед непажње* се драстично повећавала.



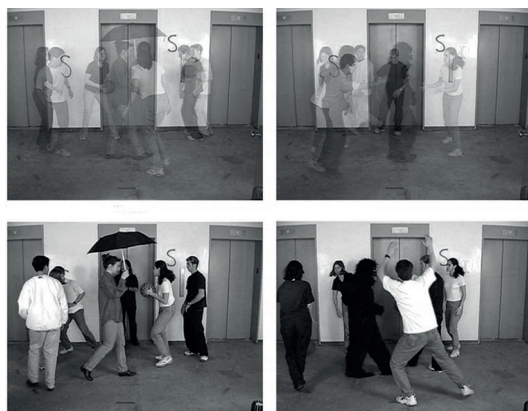
Слика 4. Приказ експерименталне процедуре са промјеном позиције критичног стимулуса

Мекова и Рок (Mack & Rock, 1998) су такве налазе објашњавали активном инхибицијом пажње. Наиме, ако је пажња нормално фокусирана на објекат на мјесту фиксације погледа, тада би у визуелном задатаку у коме се тражи усмјеравање пажње на други објекат у близини фиксације, пажња усмјерена на први објекат морала бити инхибирана.

У обје варијанте експерименталне процедуре Мекове и Рока заједничка карактеристика била је, поред експерименталних, постојање и контролних покушаја. Контролни покушаји су се односили на услове подијељене пажње и на услове тзв. пуне пажње. У ситуацијама подијељене пажње од испитаника се тражило да, поред процјењивања дужине линија, паже и на то да ли ће се још нешто појавити на екрану, док се у ситуацијама пуне пажње испитаницима давао задатак да усмјеравају пажњу на квадрант у ком ће бити изложен критични стимулус, игноришући крстић. Ови контролни покушаји имали су за циљ провјеру могућности перцепције критичног стимулуса при временски ограниченој експозицији. Међутим, покушаји у условима подијељене пажње нису директни индикатори контроле, јер се према моделу који су понудили Хогендорн и сарадници (Hogendoorn, Carlson, Van Rullen, & Verstraten, 2010) пажња може подијелити током два нивоа визуелне обраде. Први је *надгледање* (енг. *monitoring*), који подразумијева рану расподјелу пажње на одређено подручје визуел-

ног поља, при чему се на том нивоу преноси релативно мала количина информација. Други ниво визуелне обраде је *увид* (енг. *access*) који подразумева специфичну расподелу ресурса за обраду на један или више визуелних стимулуса, тако да њихова својства постају доступна свијести. Када је пажња подијељена на овом нивоу, стимулуси се „такмиче“ за приступ ограниченим ресурсима, па може доћи до значајног пада у извођењу задатка од стране испитаника. Такви резултати су добијени у нашим истраживањима гдје је дошло до снажне интерференције двоструких задатака, тако да се уопште није појавила разлика у постигнућу у односу на услове потпуног одсуства пажње (Боројевић, 2014). Овакав тренд се може објаснити и типом задатка. Задатак процјењивања дужине линија крстића је комплекснији од задатка детекције новог, критичног стимулуса, те вјероватно више ангажује ограничене ресурсе пажње и оставља мало расположивих ресурса за други задатак, тако да се у овом случају може говорити о подјели пажње у току другог нивоа визуелне обраде. Такође, испитаници, навикнути на рјешавање задатка процјењивања дужине линија током прва два или три излагања, дају предност том задатку, смањујући расположиве капацитете за други задатак.

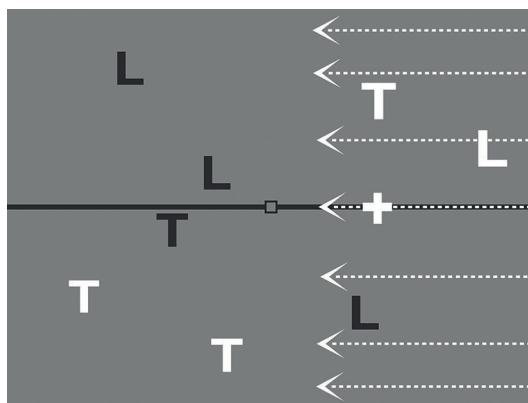
Сајмонс и Чебрис (Simons & Chabris, 1999) примењују модификовану Најсерову експерименталну процедуру како би испитали *слепило услед непажње* за сложеније и динамичне објекте. Испитаницима су излагали видео приказе у трајању од 75 секунди. Видео материјал је представљао кошаркашку игру два тима са по три играча. Играчи једног тима су носили бијеле дресове, а другог црне. Испитаници су имали задатак да преброје додавања лопте између играча једног тима, при чему је варирана тежина овог примарног задатка. У једној варијанти задатка испитаницима је тражено да саопште укупан број бацања, док су у тежој варијанти имали задатак да прате додавања са ударцима лопте у земљу и додавања без додиривања земље, те дају нумеричку процјену за сваки од тих услова. Варирана је и видљивост визуелног материјала. Једној групи испитаника излаган је обичан снимак, док је другој групи приказан снимак чији су јасноћа и видљивост били смањени. У току приказивања, након 44 секунде се изненада на сцени појавио неочекивани критични стимулус у виду лика жене која носи кишобран или мушкарца обученог у костим горице (Слика 5).



Слика 5. Сегменти видео материјала у експерименту
Сајмонса и Чебриса (Simons & Chabris, 1999)

Дужина излагања тог критичног стимулуса је износила пет секунди. Након завршетка комплетног видео материјала, сви испитаници су прво давали одговор о броју бацања лопте између играча а затим и о уочавању новог стимулуса у претходно приказаном материјалу. Примјеном овакве експерименталне процедуре око 50% испитаника није могло да региструје критични стимулус. Одређене разлике су постојале у зависности од тога да ли су испитаници имали лакши или тежи примарни задатак.

Да би испитали феномен *слепила услед непажње* за динамичне стимулусе Мост и сарадници (Most et al., 2001) су примјенили следећу експерименталну процедуру. На екрану рачунара су била приказана четири црна и четири бијела слова „Л“ и исто толико слова „Т“ која су се помијерала по екрану насумичном путањом у распону од 2 до 5 центиметара. Вријеме излагања тих стимулуса је износило 15 секунди. Испитаници су имали задатак да прате колико је пута слово „Л“ или „Т“ додирнуло рубове екрана. У прва два излагања покретних стимулуса испитаници су посматрали исти приказ и имали исти задатак, да би се у трећем излагању приказао додатни стимулус у облику малог крста. Тај критични стимулус неочекивано се појавио на десној страни екрана, прешао преко централног дијела и додирнуо лијеви руб екрана (Слика 6). Критични стимулус је био видљив 5 секунди.



Слика 6. Примјери стимулуса коришћених у експерименту Моста и сарадника (Most et al., 2001)

Након завршеног трећег излагања испитаници су, поред процјене везане за примарни задатак, требали да саопште да ли су видјели нови покретни стимулус на екрану. Ако је одговор био потврдан, испитаници су давали и додатне информације о том стимулусу, као што су боја, облик или правац кретања. Мањи степен уочавања критичног стимулуса је био индикатор већег *сљепила услед непажње*. Поред излагања у условима непажње постојала су и контролна излагања у условима подијељене и пуне пажње.

Хајмен и сарадници (Human, Boss, Wise, McKenzie, & Caggiano, 2009) покушали су да експерименталну процедуру за испитивање овог феномена пренесу из лабораторијских услова у реално окружење. Испитивали су на који начин усмјереност пажње на одређену активност у природним околностима доводи до „сљепила“ за ексцентричне и неочекиване визуелне призоре. У првој фази експеримента су обучени експериментатори посматрали шеталиште Универзитета у Западном Вашингтону у ограниченом временском интервалу. У посебно припремљење протоколе биљежили су сљедеће податке: вријеме које је било потребно појединцу да пређе преко шеталишта, број заустављања, број промјена правца кретања, да ли су посматране особе шетале саме или у пару, да ли су користили мобилни телефон и да ли су користили уређај за слушање музике. У једном тренутку, током одабраног временског интервала, на шеталишту се појавио

кловн на бициклу (Слика 7). Гардероба и ципеле јарких боја су требале појачати уочљивост тог покретног стимулуса. У другој фази експеримента експериментатори су обавили краћи интервју са свим испитаницима које су претходно посматрали. Прво су их питали да ли су видјели нешто необично на шеталишу и, ако јесу, да опишу шта.

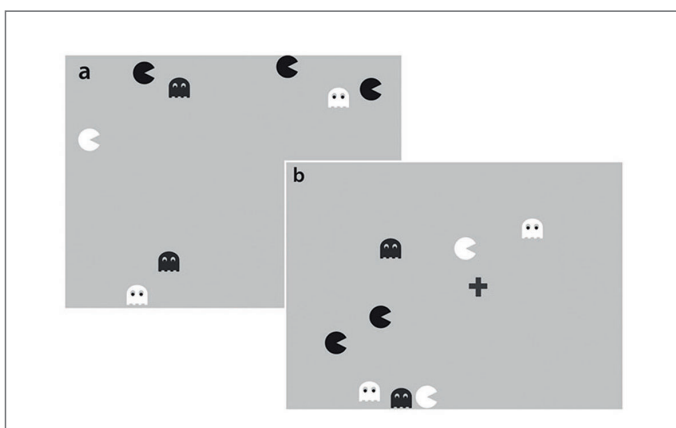


Слика 7. „Неочекивани стимулус“ у експерименту Хајмена и сарадника (Hyman, Boss, Wise, McKenzie, & Caggiano, 2009)

Ако испитаници нису одговорили потврдно на прво питање, експериментатори су им поставили друго питање о томе да ли су видјели кловна на бициклу током кретања преко шеталишта. Аутори су анализирали резултате за четири групе испитаника. Прву групу су чинили испитаници који су причали на телефон, другу групу испитаници који су користили уређај за слушање музике, трећу они испитаници који су шетали сами, а посљедњу групу испитаници који су се кретали у друштву. Вријеме кретања, број заустављања и промјена правца кретања били су уједначени за наведене четири групе. Примјеном овакве процедуре аутори су утврдили највећу количину *сљепила услед непажње* код испитаника који су користили мобилни телефон, док је мања количина била присутна и прилично уједначена код преостале три групе испитаника.

Пемер и Бинленд (Pammer & Beanland, 2012) примјењују експерименталну процедуру која је у појединим карактеристикама имала доста сличности са процедуром коју су примијенили Мост и сарадници (Most et al., 2001) и добили потврду постојања овог фено-

мена. Задатак који су користили је чинило укупно шест излагања у трајању од 45 секунди. У прва четири излагања су на екрану приказане четири бијеле мете и четири црна дистрактора на сивој подлози који су се кретали независним путањама. Мете и дистрактори су били различитог облика (Слика 8).



Слика 8. Примјери дистрактора и мета у (а) некритичном и (б) критичном излагању

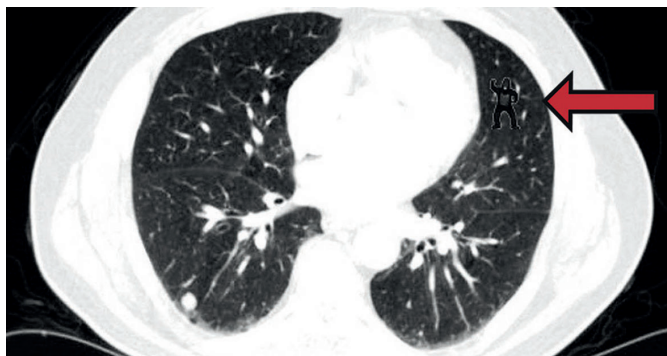
Испитаници су добили инструкцију да притисну типку на тастатури сваки пут када мета додирне руб екрана. Пето и шесто излагање су поред ових стимулуса садржавали и додатни критични стимулус у облику крстића (Слика 8) који се појавио у тридесетој секунди и трајао до четрдесете секунде укупног трајања тог излагања. Након петог излагања су испитаници извјештавали о регистровању или нерегистровању неочекиваног критичног стимулуса, док је шесто излагање било контролно у ком је пажња у потпуности била усмјерена само на екран уз игнорисање мета и дистрактора. Оваква експериментална процедура је резултовала великим процентом нерегистровања неочекиваног стимулуса у условима непажње.

Дру и сарадници (Drew, Vő, & Wolfe, 2013) су, у настојању да повежу реалне животне околности и лабораторијске услове, осмислили процедуру за испитивање *сљепога* услед непажње код одабраног узрока испитаника, специјалиста радиологије. Испитаницима су били презентовани СТ снимци плућа у трајању од три минуте. Укупно је

било пет снимака које су испитаници самостално претраживали, при чему су били праћени њихови покрети очију. Примарни задатак односио се на детектовање чворића на плућима који су на снимцима били представљени као мали свијетли кругови. Испитаници су требали кликом миша означити локацију на којој су уочили чворић. Иста процедура је поновљена пет пута. Међутим, у посљедњем, петом излагању на снимцима плућа била је уметнута слика горице величине 29x50 mm (Слика 9). Увећани приказ посљедњег излагања и критичног стимулуса је приказан на Слици 10.



Слика 9. Приказ материјала коришћеног у експерименту Друа и сарадника (Drew, Vö, & Wolfe, 2013)



Слика 10. Увећани приказ посљедњег излагања у експерименту Друа и сарадника (Drew, Vö, & Wolfe, 2013)

Вариран је ниво видљивости новог стимулуса који се кретао у распону од 50% до 100% , при чему је нови стимулус увијек био позициониран поред чворића на плућима просјечног волумена од 153 mm², тако да су оба стимулуса била уочљива. Након завршеног посљедњег излагања, испитаници су одговарали на сљедећа питања: *Да ли се посљедње излагање по нечему разликовало од претходних излагања? Да ли сте примјетили нешто неуобичајено у посљедњем излагању? и Да ли сте видјели горицу у посљедњем излагању?* и сл. Више од половине испитаника није регистровало појаву критичног стимулуса, што је био јасан индикатор *слепила услед непажње*.

На основу свега наведеног може се запазити да су се различите експерименталне процедуре користиле за испитивање овог феномена. Оно што је заједничко за све те процедуре јесте постојање примарног задатка, који је потпуно окупирао пажњу испитаника и неочекивано излагање новог, тзв. критичног стимулуса, који није био у фокусу пажње. Такође, заједничка карактеристика већине споменутих процедура јесте усмјеравање погледа испитаника у један, обично централни, дио екрана. Усмјеравање погледа је директно везано за покрете очију, због чега ће у наредном поглављу детаљно бити описана својства сакада и њиховог значаја за феномен *слепила услед непажње*.

Сљепило услед непажње и покрети очију

Сљепило услед непажње је феномен који пружа увид у значај и Сулогу пажње у перцепцији. У дефинисању пажње посебно се мора истаћи веза тог конструкта са покретима очију и виђењем, јер се често чини да је та веза једноставна и једносмјерна, те да је довољно усмјерити пажњу да би очи могле да виде. Хофман (Hoffman, 1998) истиче да усмјеравању покрета очију на одређену локацију претходи помијерање визуелне пажње на исту локацију, па се они увијек морају посматрати заједно. Са друге стране, утврђено је и да онај ко опажа може усмјерити унутрашње механизме визуелне пажње на различите дијелове визуелног поља, чак и када очи остају фиксиране (Bresnan & Pizzighello, 2008). На основу овога може се закључити да веза између ових феномена није тако једноставна и јасна, нити је увијек једносмјерна.

И сами покрети очију представљају сложени механизам који зависи од егзогених фактора као што су покретљивост или статичност стимулуса, као и од типа задатка, али са истим крајњим циљем – да обезбиједе прилив информација. Када читамо или само посматрамо

неки објекат или сцену у визуелном простору, ми помјерамо наше очи на сваких 250-350 милисекунди. Ти покрети нису равномјерни, већ скоковити, а њихова функција је да премјесте фовеу, дио мрежњаче ока који је одговоран за оштрину вида и покрива око 2° визуелног угла, на дио визуелног поља који се треба детаљно обрадити. Током кретања (сакада) очи су, у суштини, пасивне на плану пријема, а информације се примају током фиксација које постоје између њих и које, како је емпиријски утврђено трају четвртину секунде (Hoffman, 1998; Rayner, 1998).

Оно што карактерише свеочне покрете је сте њихова усмјереност, јер једном када се покрену тешко је промијенити њихову путању. Како укључују активацију неколико мишића, њихово планирање и покретање захтијева одређено вријеме. У експериментима у којима се мјерило вријеме реакције за просто праћење кретања мете са једне позиције на другу без додатне когнитивне обраде, утврђено је да се покрети очију одвијају унутар 175 милисекунди (McPeck, Skavenski, & Nakayama, 2000). Осим брзине покрета очију, у зависности од природе задатка, варирају и њихове фиксације, и у просторном и у темпоралном смислу. Де Граф је испитивао специфичности покрета очију у претраживању визуелних призора, али је утврдио да испитаници веома рано у процесу виђења опаже суштину призора, приликом временски кратког излагања када је практично немогуће да дође до сакаде ока (De Graef, 2005).

Чини се да се највише информација добија у току прве фиксације очију на један дио визуелног призора. Питање које је од посебног значаја у контексту опажања јесте позиција тих првих фиксација и зашто се очи усмјеравају на одређену тачку визуелног поља а не на неку другу. Наводи се неколико фактора који детерминишу процес фиксација очију на одређену локацију, а то су: (а) истакнутост, (б) корисност, (в) планирање сакада на жељени циљ и (г) препознавање објекта (Schütz, Braun, & Gegenfurtner, 2011).

Први фактор се односи на то да ће истакнути дијелови призора који се посматра привући нашу пажњу, а затим и поглед ради даље детаљне обраде. Пархурст је са сарадницима (Parkhurst, Law, & Niebur, 2002) истраживао мјесто фиксације погледа приликом излагања различитих слика опажањима. Утврдили су да су прве фикса-

ције биле значајно повезане са истакнутошћу стимулуса заснованој на боји, контрасту или оријентацији. Са продужавањем времена посматрања слика, други фактори почињу дјеловати на претраживање и мјесто фиксације очију, од којих је најзначајнији значење. Иако комплексност призора може моделовати ефекат истакнутости, његова специфичност се огледа управо у томе што дјелује на појединачним карактеристикама и не укључује знање о посматраном, чинећи га најопштијом детерминантом очних покрета у процесу перцепције.

Корисност се посљедњих година проучава као фактор детерминације сакада и мјеста фиксације очију, јер покрети очију представљају посебан облик моторног понашања. Када, на примјер, помјерамо руке или тијело ми својом активношћу можемо мијењати средину која нас окружује, тако да исходи такве активности буду видљиви одмах. Покрети очију не изазивају директне промјене окружења, па, у том контексту, се не може говорити о директној већ само о индиректној корисности (Schütz, Braun, & Gegenfurtner, 2011). Не постоје исправни и погрешни покрети очију, нити ограничење у погледу броја изведених покрета, а функција сваке сакаде је да детектује информативне дијелове посматраног објекта или призора.

Иако је било покушаја манипулисања и управљања сакадама примјеном бихевиоралних принципа учења заснованих на поткрепљењу (Milstein & Dorris, 2007; Sohn & Lee, 2006), приликом опажања у природним условима покрети очију су веома ријетко или чак никада под контролом вањске награде. Оно што су, ипак, та истраживања показала, а што је од посебног значаја за истраживање феномена *слепила услед непажње*, јесте повезаност очекивања са припремом и реализацијом окуломоторних реакција. Брзина и амплитуда сакада су значајно веће када испитаници очекују да ће се појавити одређени перцептивни садржај.

Припрема сакада је трећи фактор који одређује покрете очију, а њим се наглашава да људи нису пасивни посматрачи у процесу визуелне перцепције. Приликом било које активности људи усмјеравају очи и фиксирају поглед на релевантне садржаје у визуелном пољу. Постоје, такође, и фиксације на празна подручја визуелног поља и оне обично представљају припрему за одређену акцију. Такве фиксације се веома

брзо смјењују, обезбјеђујући континуирани прилив информација, без укључивања меморијских процеса (Наyhое, 2000).

Шуц и сарадници (Schütz et al., 2011) наводе препознавање објеката као четврти фактор који детерминише мјесто фиксације очију. Када посматрамо свијет око себе, суочавамо се са мноштвом објеката и призора на које усмјеравамо поглед како бисмо их детаљно проучили, препознали и користили. Из тога произлази да су објекти ти који иницирају сакаде и дефинишу фиксације. Постоје одређене разлике које се односе на тип објекта који се опажа. Када се опажају „неживи“ објекти, фиксације су позициониране на њихов централни дио или врло близу том дијелу (Nuthmann & Henderson, 2010), док се при посматрању призора на којима су присутна лица, прве фиксације усмјеравају управо на њих, чак и када нису релевантни у датом моменту (Cerf, Frady, & Koch, 2009). У тим истраживањима је праћено вријеме протекло од приказивања слике до покретања ока, а затим до прве фиксације на одређену локацију. Стимулуси презентовани у виду лица су, у односу на друге стимулусе представљене у облику непокретних, познатих објеката (нпр. телефон), најбрже привлачили поглед. Чак и у задатку визуелне претраге, када је испитаницима наглашено да мета неће бити позиционирана на лицу, код више од половине испитаника, прве сакаде велике брзине су биле усмјерене на лице. Очигледно је да посматрани стимулуси могу бити покретачи сакада, али неки од њих, као што су лица, представљају „истакнутије и атрактивније“ подстицаје који иницирају брже покретање очију у њиховом правцу.

Сви наведени фактори објашњавају мјеста фиксације очију. Међутим, када се очи усмјере на одређену позицију у визуелном простору, трајање тих фиксација није константно већ може да варира у одређеном опсегу. Постоји неколико теоријских модела којима се објашњава проблем дужине фиксација. Хендерсон (Henderson, 1992) је предложио секвенциони модел према којем се пажња помјера на фовеалне информације на почетку фиксације. Када се издвоји довољно информација за идентификацију објекта, ново распоређивање пажње припрема следећу сакаду. Овај процес се заснива на раној (преатентивној) мапи потенцијалних мета, тј. посматраних објеката. Уколико је обрада података у фовеи успорена, сакада се може завршити прије него што се процес идентификације оконча, па ће се у том случају

поновити фиксација на исту позицију. Овај модел такође указује на снажну повезаност скривене (енг. *covert*) пажње и отворене (енг. *overt*) пажње, при чему скривени покрети пажње претходе сакадама.

Модел заснован на предмоторичкој теорији пажње (Rizzolatti, Riggio, Dascola, & Umiltà, 1987) истиче да постоје бројне различите репрезентације простора које могу бити активирани посредством механизма пажње у зависности од моторичких радњи у чијој су функцији. Постоји разлика између моторичких радњи намијењених дохватању, додавању или прикупљању. Селекција мете на коју ће се усмјерити и фиксирати очи се заснива на активацији репрезентација окуломоторног простора. Пажња је, према овом моделу, заправо нуспродукт било ког моторног одговора, а не њихов покретач. Тек када дође до стварног покретања очију и фиксирања на одређену тачку, механизми пажње могу да се активирају и врше селекцију информација. Дужина фиксација је свакако одређена количином релевантних које се процесирају захваљујући активној пажњи, али је селекција нових информација могућа тек након иницирања нових окуломоторних активности (Rizzolatti, Riggio, Dascola, & Umiltà, 1987).

Овај модел се, у односу на секвенциони модел, разликује у временском односу ангажовања пажње и покрета очију. У овом моделу се пажња усмјерава након покрета очију, док у секвенционом моделу усмјеравање пажње претходи очним сакадама.

У литератури се наводи и трећи, тзв. модел генерисања сакада (Unema, Pannasch, Joos, & Velichkovsky, 2005) који се заснива на међусобној конкуренцији активности везаних за покрет и активности везаних за фиксацију, при чему исход може бити само један. Да ли ће исход бити покрет или фиксација зависи од аутоматизованих процеса, односно врсте оперативних процеса који могу бити промијењени вољним радњама. Тај процес може бити одређен и системом којим се преносе информације. Систем који се односи на просторну оријентацију („гдје“ систем) и систем који се односи на визуелну идентификацију („шта“ систем) у значајној мјери утичу на однос покрет-фиксација. Уколико је активиран „гдје“ систем који пружа информације о позицији стимулуса у визуелном простору фиксације ће трајати краће, али ће бити праћене сакадом веће амплитуде. Обратно, активација „шта“ система чији је циљ идентификација

стимулуса, фиксације трају дуже али су праћене краћом сакадом (Unema, Pannasch, Joos, & Velichkovsky, 2005).

Све претходно наведено говори о сложености очних покрета, као и њиховог односа са визуелном пажњом, па је потпуно разумљиво зашто се у објашњењу феномена *сљевила услед непажње* не смију изоставити механизми окуломоторне активације. С обзиром на то да се овај феномен односи на неучавање истакнутих стимулуса када је пажња усмјерена на други садржај, у првим истраживањима су се покрети очију користили као директна мјера ангажовања пажње. Како би испитали однос мјеста фиксације погледа и просторне пажње Коивисто и сарадници (Koivisto, Hyönä, & Revonsuo, 2004) су спровели истраживање користећи два различита задатка. У једном задатку испитаници су требали фиксирати поглед у центар екрана, док су у другом требали пратити бројеве који су се кретали по екрану. Поред уобичајеног показатеља *сљевила услед непажње*, операционализованог преко одговора на питање о уочавању новог стимулуса, примјеном EYELINK, специјализованог уређаја за праћење покрета очију, прикупљени су подаци о свим очним сакадама на критичне тачке у ограниченом пољу посматрања. То је била прва студија у којој су регистроване двије зависне варијабле у циљу што потпунијег разумијевања овог перцептивног феномена. Анализа покрета очију је показала да су се, у задатку са фиксацијом погледа, испитаници заиста фокусирали на задату позицију са благим варирањем од 0.8 угаоних степени у односу на центар. У том задатку је четири испитаника (од десет) уочило критични стимулус. У другом задатку праћења бројева, код девет испитаника су регистроване сакаде и на неочекивани критични стимулус, али су само три испитаника саопштила да су га уочила. Такви резултати показују да се количина *сљевила услед непажње* не разликује када су очи фиксирани на једну позицију и када се слободно помијерају по екрану. Иако су резултати у овом истраживању показали да је *сљевило услед непажње* независно од мјеста фиксације погледа, утврђене су одређене специфичности функционисања очног апарата у процесу перцепције у зависности од степена ангажованости пажње. Наиме, аутори су спровели накнадне детаљније анализе, које су обухватале и процјену ширине зјеница. Пошли су од претпоставке да би

промјер зјеница требао да прати количину оптерећења у визуелном задатку, јер што је задатак захтјевнији, потребна је већа количина сензорних информација за његово процесирање, па би и ширина зјеница требала бити већа. Добијени резултати су показали да је ширина зјеница већа током извођења задатка праћења бројева него током фиксације, што потврђује тезу о утицају оптерећења пажње. Утврђено је да се зјенице мијењају и у зависности од тога да ли је презентовање стимулуса очекивано или неочекивано. У ситуацији у којој испитаници очекују да ће се нови стимулус појавити на екрану, они се на неки начин припремају за задатак распоређујући пажњу на одговарајуће локације, при чему се и очи припремају за перцепцију проширивањем промјера зјеница. Иако овакви налази значајно доприносе објашњењу механизма пажње и окулomotorног апарата у феномену *слепила услед непажње*, њихов главни недостатак је одсуство контроле индивидуалних разлика. Наиме, код одређеног броја људи су зјенице уобичајено проширене, што може у значајној мјери утицати и на резултате.

Сљедећу студију која је користила технологију праћења очних покрета спровели су Папас и сарадници (Pappas, Fishel, Moss, Hicks, & Leech, 2004). У истраживању су користили модификовану верзију задатка из студије Сајмонса и Чебриса (Simons & Chabris, 1999) у ком се, у току видео приказа кошаркашке игре на терену, изненада појављује човјек у одијелу гориле. Аутори су пратили „критичне“ фиксације, тј. фиксације унутар тзв. подручја од интересовања које је обухватало дио визуелног простора у оквиру којег се могао појавити неочекивани критични стимулус. Хипотеза од које су пошли била је да ће код испитаника који уоче неочекивани лик гориле бити регистроване дуже фиксације унутар посматраног подручја, док код испитаника који не уоче нови стимулус, неће бити уопште регистроване те „критичне“ фиксације. Добијени резултати су потврдили ту претпоставку. Међутим, изненађујући је био податак да у групи испитаника који су уочили критични стимулус одређен проценат уопште није фиксирао поглед унутар подручја од интереса. Такође, испитаници код којих су регистроване „критичне“ фиксације које су биле директан показатељ да је слика неочекиваног објекта стимулисала ретину, ипак нису саопштавали да су га и уочили. Овакви налази упућују на закључак да

слепило услед непажње не зависи од критичних фиксација на кључне тачке у визуелном пољу.

Двије године касније је Мемерт (Memmert, 2006) поновио ово истраживање са истим материјалом, али на узорку дјеце. Пратио је покрете очију у току гледања видео приказа и утврдио да фиксације на критичном стимулусу могу да трају чак једну секунду, а да испитаници свјесно не опажају тај неочекивани стимулус. Тим је потврђено да уочавање видљивих информација није условљено усмјеравањем покрета очију на њих. Ипак, Мемерт је сматрао да такве налазе не треба генерализовати, јер се способност контроле пажње, сакада и за њих везаних фиксација развија и мијења са узрастом.

Обје наведене студије су користиле покретне стимулусе, а не статичне. Тешкоћа са таквом врстом стимулуса јесте што њихове позиције варирају, али и брзина кретања може бити различита. У таквим околностима испитаници могу развити стратегију да усмјере поглед у средиште екрана како би имали адекватан преглед „пролазака“ стимулуса, фаворизујући један дио визуелног простора. Мотивисани таквим недостацима Бинланд и Памер (Beanland & Pamer, 2010) спровели су истраживање у коме су, такође, користили покретне стимулусе, али су контролисали брзину и правац њиховог кретања. Стимулуси у примарном задатку су била слова која су се помијерала по екрану рачунара, а испитаници су требали пратити колико пута ће слово додирнути руб екрана. Критични стимулуси су биле визуелне форме које су по облику биле веома сличне приказаним словима. Варирани су експериментални услови везани за покрете очију. Један услов се односио на фиксирање погледа на централну тачку на екрану, док је други услов подразумијевао слободно помијерање очију по цијелом екрану. Резултати су показали да је само 20% испитаника саопштило да је уочило критични стимулус у условима непажње. Проценат неуочених стимулуса се није разликовао у зависности од тога да ли су очи биле усмјерене на једну тачку или су се слободно помијерале на различите позиције. Међутим, уочено је да су сви испитаници, и који су регистровали критични стимулус и они који га нису уочили, имали више сакада у непосредној близини позиције на којој је он презентован. Разлика се појавила једино у дужини трајања фиксације на тој позицији. Испитаници који су детектовали нови стимулус су, у

просјеку, дуже гледали директно на мјесто његовог излагања или унутар подручја око њега у ширини од 2° визуелног угла. Али, остало је отворено питање да ли је дужина фиксације узрок или посљедица уочавања новог стимулуса. Да ли испитаници саопштавају да су уочили критични стимулус зато што су дуже гледали на кључну тачку или је дужа фиксација ефекат уочавања критичног стимулуса и потребе за његовом даљом обрадом? Одговор на то питање су покушали да дају Кун и Финдли (Kuhn & Findlay, 2010). Иако није било експлицитно наведено, чини се да је њихово истраживање било мотивисано тезом да уочавање новог стимулуса претходи фиксацијама. Креирали су мађионичарски трик, који је представљао аналогију експерименталној процедури испитивања *слепила услед непажње*. С обзиром на то да је утврђено да свјесна перцепција истакнутих сензорних информација може бити независна од усмјеравања очију и пажње на њих, аутори су закључили да је неопходно у истраживању раздвојити *отворену* (енг. *overt*) пажњу од *скривене* (енг. *covert*) пажње и пратити њихове ефекте. Отворена пажња је она која је очигледна, видљива и везана за помијерање главе и очију у правцу посматраног објекта. Скривена пажња, с друге стране, представља способност усмјеравања на дијелове визуелног подручја без помијерања положаја главе и очију. Њихов однос је посебно разматран у оквиру раније споменутог секвенционог модела пажње. Према том моделу, скривена пажња је увијек усмјерена на једну локацију и она претходи стварним сакадама на ту исту локацију. Мађионичарски трик који су користили Кун и Финдли (Kuhn & Findley, 2010) је испуњавао услове за испитивање односа између пажње и свјесног опажања, јер је пажња била „преусмјерена“ на ирелевантне садржаје, а кључни дио трика је представљало нестајање упаљача и цигарете који су били јасно видљиви (истакнутост је била наглашена снажним контрастом са црном позадином). Да би испитали различите ефекте пажње, покрете очију су регистровали као мјере отворене пажње, док је уочавање критичног догађаја представљало мјеру скривене пажње. Покрети очију су прецизно утврђени примјеном специјализованих уређаја, а индикатор уочавања критичног догађаја представљао је вербални извјештај испитаника. Резултати су показали да фиксације нису нужне да би детекција неочекиваних стимулуса била могућа. Уочавање нестајања упаљача и цигарете укључује скривену

пажњу и релативно је независна од покрета очију и мјеста фиксације погледа. Резултати су, такође, показали и једну правилност, а то је да детекција критичног догађаја иницира прилично брзе покрете очију према подручју у ком се он појавио, активирајући механизме отворене пажње. На основу тога се може закључити да је у процесу перцепције важан временски однос активирања скривене и отворене пажње. Тим се, заправо, потврђује секвенциони модел, али и модел заснован на предмоторичкој теорији пажње, према којем скривена пажња омогућава уочавање нефокусираних информација али и планирање и припрему нових сакада на кључне тачке.

У контексту објашњења *слепила услед непажње* расподјелом скривене пажње може се навести и истраживање које су спровеле Гојковић и сарадници (Гојковић, Ећим, Пећанац и Боројевић, 2018). У том истраживању се покушало одговорити на питање да ли продужавање времена експозиције критичног стимулуса омогућава ефикаснију расподјелу скривене пажње на одређене локације и припрему и усмјеравање покрета очију на њих, што би могло довести до успјешније перцепције тих стимулуса, тј. до мање количине „слепила“. Варирана је дужина излагања стимулуса са три нивоа: 250 ms, 450 ms и 650 ms. Кориштена је експериментална процедура осмишљена од стране Мекове и Рока (Mack & Rock, 1998) са процјеном дужине линија крстића. Резултати су показали да је продужавање времена излагања довела до успјешније идентификације критичног стимулуса, али не и до повећања ефикасности у детекцији и локализацији.

Преглед наведених истраживања упућује на то да свјесна перцепција није нужно везана за покрете очију и фиксације на поједине локације, али одређени утицаји постоје. Новије истраживање (Wiemer, Gerdes, & Pauli, 2013) је показало да у специфичним околностима, ефекти покрета очију на перцепцију могу бити израженији. Ови аутори су жељели да испитају еволуционистичко схватање о функцији страха код људи. Наиме, страх може бити адаптиван јер помаже организму да се суочи са пријетњом и обезбиједи преживљавање. Како је паук за значајан дио популације знак опасности, у истраживању је као критични стимулус презентован паук на фотографији. Да би испитали да ли паук као „пријетећи“ симбол покреће процесе перцептивне обраде аутоматски, без активирања пажње, аутори су

увели још један критични стимулус, фотографију цвијета, који је одабран јер представља опозит опасном и угрожавајућем стимулусу. Резултати су показали да нема разлике у детекцији два типа критичних стимулуса у одсуству пажње, чиме није потврђена еволуционистичка претпоставка о функцији пријетећих сигнала. Међутим, регистрован је већи број фиксација на фотографију паука, што је било уочљиво и када се контролисао ниво страха код испитаника. Истраживање је показало да постоји ефекат типа стимулуса на иницирање сакада и фиксирање на одређену позицију, иако то није довело до повећања ефикасности у опажању. Аутори су закључили да би релевантност садржаја могао бити узрок таквих налаза, али да би то свакако требало експериментално провјерити.

Захваљујући овим истраживањима, дошло се до корисних сазнања о односу покрета очију, пажње и опажања. Ти односи су веома сложени, али и осјетљиви на различите манипулације спољашњим факторима. Под одређеним околностима фиксације очију представљају кључну фазу у процесу пријема визуелних информација. Међутим у другим околностима, усмјеравање сакаде на одређену локацију и стимулисање ретине визуелним стимулусом, чини се да није довољно за свјесну перцепцију уколико пажња није активно фокусирана на њих. Управо ова сазнања су отворила питање универзалности овог перцептивног феномена. Ако фиксирање погледа на критичне тачке визуелног простора није примарни услов за свјесно опажање, већ активно усмјерена визуелна пажња, онда се може претпоставити да ће одуство пажње у било ком чулном модалитету бити праћено немогућношћу регистрација сензорних садржаја из истог модалитета. Поставља се питање и постојања кросмодалног ефекта пажње у процесу перцепције. У наредној тематској цјелини ће систематично бити представљени налази истраживања овог проблема, као и основни закључци који су из њих произашли.

„Неосјетљивост“ усљед непажње у оквиру других чулних модалитета

Већина истраживања *слепила усљед непажње* била је усмјерена на проучавање унутар визуелног чулног модалитета. Усмјеравање пажње на визуелни задатак доводи до немогућности уочавања других визуелних информација доступних у истом тренутку у визуелном пољу. Из тога произлази да визуелна пажња има велику улогу у визуелној перцепцији, али је, такође, неоспорна чињеница да је визуелна пажња ограничених капацитета. У богатству визуелних информација које нас окружују пажња може бити усмјерена само на мању количину тих информација и убрзати њихову обраду. Поставља се питање да ли иста правилност постоји и у оквиру других чулних модалитета. Ако постоји, онда се може говорити о *слепилу усљед непажње* као општем феномену у функционисању сензорног система човјека, односно о одређеној врсти „неосјетљивости“ усљед непажње. Друго питање које из тога произлази тиче се извора пажње и постојања заједничких ресурса за све чулне модалитет. Да ли је довољно само ангажовати пажњу у одређеној мјери, без обзира на сензорни модалитет, да се ограничи способност уочавања истакнутих садржаја који нас окружују?

Како бројне активности човјека укључују интеракцију информација добијених путем вида и слуха, прва истраживања која су покушала да одговоре на претходно постављена питања, била су усмјерена на анализу управо ова два чулна модалитета. Једно од таквих истраживања су спровели Рис и сарадници полазећи од теорије оптерећења у објашњењу перцепције (Rees, Firth, & Lavie, 2001). Ниво перцептивног оптерећења значајно утиче на обраду визуелних информација, али није познато да ли је такав утицај специфичан само за један чулни модалитет или се може посматрати и у оквиру бимодалне перцепције (Tsal & Lavie, 1994). Испитујући тај проблем, Рис је, са сарадницима, осмислио експериментални задатак у коме су испитаницима излагани аудитивни стимулуси у виду изговорених високофреквентних ријечи састављених од једног, два или три слога. Вариран је ниво јачине звука при изговарању ријечи са двије категорије: тихо и гласно. Ниво оптерећења је вариран кроз степен сложености задатка. У лакшој варијанти задатка са мањим перцептивним оптерећењем, испитаници су имали задатак да пристисну тастер сваки пут када чују „гласну“ ријеч. У задатку већег оптерећења, испитаници су реаговали у ситуацијама када чују ријеч од два слога. У току трајања аудитивног задатка, на екрану рачунара испитаницима су презентовани визуелни стимулуси. Излагана су два типа тих стимулуса, статични и динамични, а оба су била ирелевантна за примарни задатак, тако да је пажња у потпуности била усмјерена само на аудитивне стимулусе. Анализа добијених података урађена је на бихејвиоралном и на неуралном нивоу. Основни налази овог истраживања су сљедећи (Rees, Firth, & Lavie, 2001):

1. Ефекат перцептивног оптерећења постоји и у оквиру аудитивног чулног модалитета. Што је виши ниво перцептивног оптерећења, смањује се успјешност у извођењу задатка.
2. Испитаници немају потешкоћа у детектовању визуелних стимулуса када им је пажња усмјерена на аудитивни задатак, било да је ријеч о задатку високог или задатку ниског оптерећења.

3. На неуралном плану се, такође, може уочити једнака активација визуелног кортекса приликом презентовања ирелевантних визуелних стимулуса, која се не мијења у зависности од нивоа оптерећења у аудитивном задатку.

Рис и сарадници закључују да су визуелни и аудитивни чулни модалитети релативно независни и да сваки од њих има своје ограничене ресурсе пажње у обради информација.

Иако је ово истраживање пружио корисна сазнања о обради ирелевантних визуелних информација током извођења аудитивног задатка, оно није јасно показало постојање *слепила услед непажње* у оквиру аудитивног перцептивног система. У разматрању односа ова два чулна система и њихових капацитета, потребно је не само утврдити постојање овог феномена, већ и разлике у степену изражености, посебно ако се узме у обзир да он није све-или-ништа феномен, већ се може испољити у различитом износу.

У настојању да испитају овај проблем, Синет и сарадници (Sinnett, Costa, & Soto-Faraco, 2006) су спровели истраживање *слепила услед непажње* унутар једног чулног модалитета, али и између њих. Пажња испитаника у експерименту је била усмјерена на задатак дискриминације између визуелних или аудитивних стимулуса. Визуелни стимулуси су биле слике или ријечи (који су били конгруентни по свом садржају) презентовани на екрану рачунара, док су аудитивне стимулусе чиниле ријечи (истог садржаја као и визуелни) презентоване путем слушалица. Праћена је могућност детекције нових звучних стимулуса презентованих истовремено са примарним задатком дискриминације. Резултати су показали да када се ниво перцептивног оптерећења држи константним већу успјешност у детекцији звучних стимулуса постижу испитаници у условима у којима им је пажња усмјерена на визуелни дискриминативни задатак у односу на ситуацију када је усмјерена на аудитивни задатак.

Иако овакви налази упућују на то да постоје одвојени извори пажње у сваком од ових чулних модалитета, не може се говорити о њиховој стабилној независности. Усмјеравање пажње на примарни задатак, било да је он визуелни или аудитивни, смањује вјероватноћу уочавања новог звучног стимулуса. Разлике се појављује искључиво

у јачини тог ефекта, па се може рећи да је начин дјеловања два чулна модалитета прилично уједначен. Оба сензорна система ангажују цјелокупне ресурсе пажње за обраду одређеног материјала, те се ти ресурси троше у зависности од перцептивног оптерећења које тај материјал намеће. Када је у питању детекција аудитивних стимулуса може се закључити да она није одређена само ограниченошћу капацитета аудитивне пажње, него дјелимично и визуелне.

У прилог оваквим закључцима може се навести и истраживање Мекдоналда и Лавиа (Macdonald & Lavie, 2011) који су проучавали однос визуелног перцептивног оптерећења и „неосјетљивости“ на звучне стимулусе. Испитаницима је био излаган крстић (+) чије су линије биле различите боје и различитих димензија. Вариран је ниво перцептивног оптерећења примарног визуелног задатка. Задатак мањег оптерећења односио се на процјену боје једне линије крстића, док је задатак већег перцептивног оптерећења укључивао процјену и боје и дужине линија. У току излагања визуелног задатка, изненада је презентован тон одређене јачине. Истраживање је показало да са већим перцептивним оптерећењем опада фреквенција тачних детекција изложеног тона. Исти резултати се добијају и када је присутна бијела бука. Бијела бука представља мјешавину великог броја једнако распоређених звучних фреквенција а њена функција се огледа у поништавању, односно блокирању позадинских звукова. Налази добијени у овом истраживању такође указују да, не само аудитивна, већ и визуелна пажња имају значајну улогу у аудитивној перцепцији. Поред наведеног, описани резултати представљају и емпиријску потврду дијељења ресурса пажње између два чулна модалитета. Тежи визуелни задатак захтијева веће фокусирање пажње и онемогућава брзо пребацивање на ирелевантне, неочекиване аудитивне стимулусе. Лакши задатак апсорбује мањи дио пажње, остављајући преостале расположиве количине пажње за обраду других садржаја. Исто тако, Мекдоналд и Лавие (Macdonald & Lavie, 2011) сматрају да код задатка већег перцептивног оптерећења постоји и веће временско преклапање у обради аудитивних и визуелних стимулуса, што представља ограничавајући фактор у процесу опажања. Наиме, сензорни сигнали из различитих система не пристижу у исто вријеме у центре обраде, нити постоји потпуна подударност у времену њихове обраде. Времен-

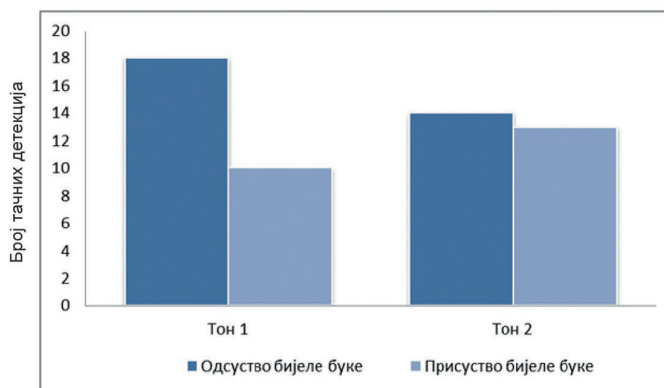
ски оквир унутар којег су максимални одговори из два чулна модалитета били прилично слични износи 200 милисекунди (van Wassenhove, Grant, & Poeppel, 2007). Повећање захтјева у визуелном задатку онемогућава симултане максималне ефекте процесирања сигнала из два модалитета, јер превазилази наведени временски оквир.

Слична студија којом се испитивао утицај визуелне пажње на детекцију стимулуса из другог чулног модалитета је спроведена са варирањем типа изложеног звучног стимулуса, али са константним перцептивним оптерећењем примарног визуелног задатка (Боројевић, 2018). Спроведена су два експеримента у којима је пажња испитаника била усмјерена на визуелни задатак процјене дужине линија крстића. У једном од излагања се уз примарни стимулус неочекивано појавио аудитивни стимулус, при чему су излагана два квалитативно различита тона. Пратила се успјешност у извођењу визуелног задатка и детекцији аудитивног стимулуса. Иста процедура је примјењена и у присуству бијеле буке. На Слици 11 је дат шематски приказ кориштене експерименталне процедуре.



Слика 11. Шематски приказ процедуре кориштене у експерименту (Боројевић, 2018)

Добијени резултати су показали да, у одсуству бијеле буке, детекција звучних стимулуса не зависи од ангажовања визуелне пажње. Међутим, када се у експеримент укључи и бијела бука, долази до значајног смањења броја успјешних детекција. Такође, утврђено је да постоји разлика у детекцији једног типа аудитивног стимулуса у присуству и одсуству бијеле буке (Слика 12).



Слика 12. Детекција аудитивних стимулуса у зависности од присуства/одсуства бијеле буке

Овакви резултати упућују на закључак да је уочавање стимулуса који припадају аудитивном сензорном систему релативно независно од степена ангажованости пажње која припада другом (визуелном) сензорном систему. Добијени налази имају изузетан практични значај, указујући на адаптивно функционисање нашег чулног система. С обзиром на то да је већина алармних и упозоравајућих сигнала неочекивана и ненајављена, очигледна је важност њихове детекције без активног усмјеравања пажње. Далтон и Лави (Dalton & Lavie, 2004) су чак истицали да звучни стимулуси имају приоритет у обради, те да се могу сматрати дијелом „раног система упозорења“. Али, укључивање додатних аудитивних информација смањује могућност уочавања одређеног типа аудитивних стимулуса. То је посљедица оптерећења расположивих ресурса аудитивне пажње, али и мијешања једног тона са позадинском буком заснована на сличности.

Како ови резултати у одређеној мјери одступају од резултата о детекцији аудитивних стимулуса до којих су дошли Мекдоналд и Лавие (Macdonald & Lavie, 2011) то одступање се може приписати разлици у тежини, а самим тим и перцептивном оптерећењу примарног задатка. Задатак у ком се процјењивала и боја и дужина линија је укључивао виши ниво перцептивног ангажовања него задатак у коме се процјењивала само једна карактеристика стимулуса.

Претходно описане студије говоре о утицају аудитивне, али и визуелне пажње у опажању аудитивних садржаја, што има изузетне практичне импликације с обзиром на то да се чуло слуха сматра „алармним“ чулом јер нас упозорава на неочекиване догађаје (Korreimann, Gula, & Vitouch, 2014). Поставља се питање да ли је то случај и са перцепцијом визуелних информација. Да би испитали да ли детекција информација које припадају визуелном чулном модалитету зависи и од визуелне и од аудитивне пажње, јер дијеле заједничке ресурсе, Пицигело и Бресан (Pizzighello & Bressan, 2008) су спровели истраживање феномена *слепила услед непажње* у оквиру два сензорна система. Вариран је чулни модалитет примарног задатка, тако да је пажња могла бити усмјерена на визуелни или на аудитивни задатак. Када је у питању примарни аудитивни задатак, аутори су варирали ниво оптерећења, па је задатак мањег оптерећења подразумевао само разумијевање презентованог вербалног материјала, док је задатак већег оптерећења укључивао и памћење тог материјала. Критични стимулус је био визуелни, представљен у облику покретног крстића приказаног на екрану рачунара. Осим излагања стимулуса у визуелном или аудитивном задатку, једна група испитаника била је изложена и двоструким задацима у којима је пажња била усмјерена истовремено на задатке из оба чулна модалитета како би се испитало постојање одређене интерференције између њих која би додатно оптерећивала ресурсе пажње. Налази ове студије показују да је *слепило услед непажње* за визуелне стимулусе веома изражено када је пажња усмјерена на аудитивни задатак или на двоструке задатке у односу на израженост у условима у којима је у фокусу пажње визуелни задатак. Такође је утврђено да нема разлике у количини *слепила услед непажње* у зависности од тога да ли испитаници рјешавају само аудитивни задатак или визуелни и аудитивни задатак истовремено. Податак да испитаници лакше детектују визуелни критични стимулус када им је пажња усмјерена на визуелни задатак него када је усмјерена на аудитивни задатак, аутори објашњавају подешавањем пажње. Аудитивни материјал није дио истог сета, који представља први ниво обраде у ком се наглашава један сегмент перцептивног окружења, те у већој мјери ограничава перцепцију услед непажње. Међутим, није могуће објаснити на

тај начин једнаку израженост *слепила услед непажње* у условима усмјеравања пажње само на аудитивни задатак и усмјеравања пажње на аудитивни и визуелни задатак истовремено. Чини се да додавање визуелног задатка аудитивном не исцрпљује расположиве ресурсе пажње у већој мјери него када се изводи само један задатак који припада аудитивном сензорном систему. Пизихело и Бресан су претпоставили да је разлог за то већа захтјевност аудитивног задатка који у потпуности апсорбује пажњу, исцрпљујући све расположиве ресурсе, чинећи тако визуелни задатак редундантним (Pizzighello & Bressan, 2008).

Дател и сарадници (Dattel et al., 2013) су показали да постоји одређена „неосјетљивост“ у оквиру тактилног чулног модалитета, али не и у оквиру олфакторног. У испитивању тактилне осјетљивости, испитаници су имали задатак да направе пирамиду од карата, при чему су морали да прате колико су карата употребили за различите нивое. Због непрозирних наочара на лицу, визуелне информације нису биле доступне током извођења задатка. Током извођења задатка, испитаници су били изложени струјању топлог ваздуха усмјереног ка њима, које није био најављено. Резултати су показали да фокусирање пажње на задатак који укључује тактилне информације, доводи до немогућности уочавања других информација које припадају кожном чулу. Када је у питању олфакторна осјетљивост, не постоји јасно изражен феномен „неосјетљивости“. У задатку у ком испитаници требају препознати изложене мирисе који припадају једној категорији (воћних), изненада је била изложена супстанца оцатног мириса. Велики број испитаника је детектовао ту квалитативну промјену, што је био јасан показатељ одсуства „слепила“ у оквиру овог чулног модалитета. Међутим, утврђена је веза између успјешности у извођењу примарних задатака у оквиру тактилног и олфакторног модалитета, што иде у прилог тезе о међузависности и потенцијалним заједничким ресурсима различитих сензорних система.

Сва наведена истраживања показују универзалност феномена нерегистровања информација на које није усмјерена пажња, јер се може регистровати у свим компонентама чулног система човјека. Иако сваки сензорни модалитет карактерише ограничен капацитет у обради информација које му припадају, одређени емпиријски налази

упућују на ефекте укрштених модалитета, што отвара ново поље истраживања значаја пажње у перцептивном процесу.

Студије о којима је на претходним страницама било ријечи су понудиле валидне научне податке о специфичном перцептивном феномену, али су биле првенствено засноване на бихејвиоралним мјерама. У следећем сегменту књиге ће бити представљени и неурални показатељи истог феномена, чиме ће се створити јаснија и цјеловитија слика о њему.

Неуропсихолошке основе „неосјетљивости“ усљед непажње

Проучавајући феномен *слепила усљед непажње* истраживачи су се првенствено интересовали за његове бихејвиоралне манифестације на основу којих су закључивали о постојању истог. Међутим, одређен број аутора почео је да трага и за неуралним корелатима појаве нерегистровања новог и неочекиваног стимулуса када пажња није усмјерена на њих. С обзиром на то да је кључни фактор у овом феномену усмјеравање пажње на примарни задатак, почетак овог правца истраживања везује се управо за тражење неуралних основа визуелне пажње.

Постоје налази који говоре о томе да визуелна пажња обликује неуралну активност на скоро свим кортикалним нивоима (Desimone & Ungerleide, 1998). Костнер и Пинск покушали су да објасне начин на који се то остварује. На основу својих студија извели су три основна закључка (Kostner & Pinsk, 2004). Прво, неурални одговори на стимулусе на које се обраћа пажња се повећавају у односу на исте стимулусе у ситуацијама када се на њих не усмјерава пажња. Друго, неурални одговори на стимулусе на које није усмјерена пажња слабе у зависности од оптерећења извора пажње, тј. захтјевности задатака на који је

усмјерена пажња. Треће, усмјеравање пажње у одсуству стимулације и очекивање сета стимулуса повећава основну неуралну активност.

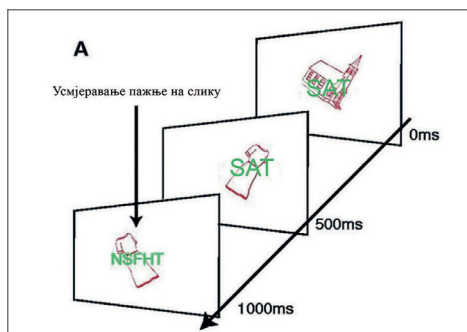
Исти аутори су покушали да испитају да ли је и на који начин могућ утицај пажње на контролу добијања одговора на таламичком нивоу. У фокусу њиховог интересовања било је бочно кољенасто тијело које представља један ниво у ретинокортикалној пројекцији и сматра се везом са визуелним кортексом. С обзиром да прима информације из више извора, укључујући кортекс, таламичке нуклеусе и мождано стабло, он се сматра првим нивоом обраде на визуелном путу. Резултати истраживања ових аутора су показали да селективна пажња убрзава визуелну обраду у бочном кољенастом тијелу, повећавањем неуралних одговора на стимулусе на које је усмјерена пажња у односу на ситуацију када се исти стимулуси игноришу. Бочно кољенасто тијело је анатомска структура, смјештена у таламусу која чини дио оптичких трактуса. Прима највећи дио сензорних информација са ретине и представља спону између оптичког нерва и примарног визуелног кортекса (Goldstein, 2011). Позитивно дејство пажње на том нивоу огледа се и у повећању неуралних сигнала у односу на позадинску буку. На кортикалном нивоу, пажња филтрира другачију врсту буке, ону која је изазвана мноштвом нежељених визуелних информација. Најзначајније мјесто гдје се врши такво филтрирање јесте подручје V4 зоне. То је подручје секундарног визуелног кортекса задужено за обраду визуелних информација, посебно информација везаних за оријентацију, боје и просторну фреквенцију.

Мотер (Motter, 1994) је такође потврдио значај V4 зоне. У његовим истраживањима, спроведеним на мајмунима, експериментални задатак се састојао у избору мете представљене издуженом линијом на основу боје и оријентације. Резултати су показали да неурони из V4 подручја, чија су рецептивна поља садржавала стимулус у боји којом је представљена мета, задржавају своју активност на истом нивоу, док су неурони из истог подручја, чија су рецептивна поља садржавала стимулусе различите боје, смањивала своју активност.

fMRI студије су, такође, показале дејство пажње на обликовање активности кортикалних подручја, посебно оних задужених за обраду базичних карактеристика, као што су боја и покрет. Ако се пажња усмјеравала на боју стимулуса, долазило је до активирања дорзалног

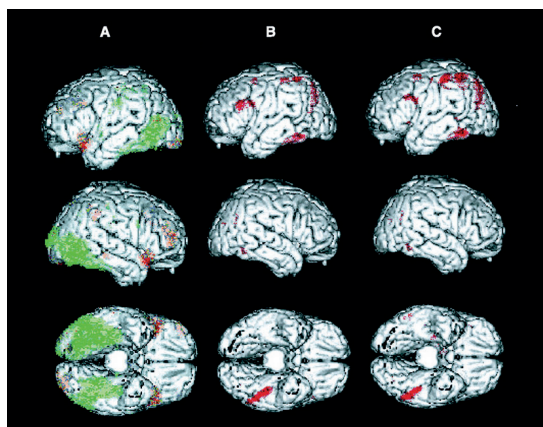
подручја окципиталног кортекса. Значајна активност паријеталног лобуса се појављивала уколико су субјекти претраживали сет стимулуса тражећи мету дефинисану са двије карактеристике. У таквим условима је активност била већа него у условима тражења мете дефинисане само једном карактеристиком (Chun & Wolfe, 2001).

Истраживачи који су се бавили феноменом *слепила услед непажње* су на исти начин покушали да утврде шта се дешава на нивоу мождане активности у ситуацијама када испитаници не уочавају јасно видљиве стимулусе када им је пажња фокусирана на друге визуелне информације. Одговор на питање да ли се исти мождани региони активирају при свјесној перцепцији, са или без активног учешћа пажње, пружа додатна сазнања о механизмима на којима се заснива визуелна перцепција. Прво такво истраживање су спровели Рис и сарадници (Rees, Russell, Firth, & Driver, 1999) примјењујући функционалну магнетну резонанцу у циљу добијања сликовног приказа мождане активности за вријеме рјешавања перцептивног задатка. Испитаницима је истовремено презентован низ слова, који је творио смислену или бесмислену ријеч и слика, али тако да су оба стимулуса била једнако видљива (Слика 13). Пажња испитаника је усмјеравана или на низ слова или на слику. Ослањајући се на резултате претходних студија, аутори су очекивали активацију региона лијеве мождане хемисфере задужених за обраду ријечи у условима у којима је пажња била фокусирана на слова. Међутим, оно што их је посебно занимало јесте да ли ће се та иста подручја активирати и у условима у којима је пажња активно усмјерена на препознавање слике, уз истовремено игнорисање слова.



Слика 13. Експериментални задатак у истраживању Риса и сарадника (Rees et al, 1999)

Резултати добијени у овој студији показали су да пажња усмјерена на слике активира вентрално визуелно подручје (билатерално), док усмјереност на слова активира лијево окципитално подручје. Утврђено је, такође, да нема разлике у неуралној обради смислених ријечи и ријечи без смисла када је пажња усмјерена на слике. С друге стране, када је пажња фокусирана на слова уз игнорисање слике, неурална активност се мијења у зависности од тога да ли су приказане смислене ријечи или низ слова који нема значење, на основу чега су аутори закључили да је значење одређено пажњом. На Слици 14¹ дат је приказ неуралне активности при извођењу различитих задатака у току експеримента.



Слика 14. (А) Неурална активност при усмјеравању пажње на слике (зелена боја) и на низ слова (црвена боја); (Б) Неурална активност лијевог префронталног кортекса при усмјеравању пажње на низ слова (смислених и бесмислених); (Ц) Неурална активност лијевог паријеталног кортекса – интеракција пажње и обраде низа слова

У студији коју су спровели Шолте и сарадници (Scholte, Spekreijse, & Lamme, 2001) утврђена је слична неурална активност V1 подручја (примарног визуелног кортекса) у задатку сегрегације мете од позадине у ситуацији активног усмјеравања пажње и уочавања стимулус-мете, као и у условима непажње и неуочавања тог стимулуса. Једина разлика која се појавила била је у јачини активације тог подручја у ситуацији фокусираности на мету.

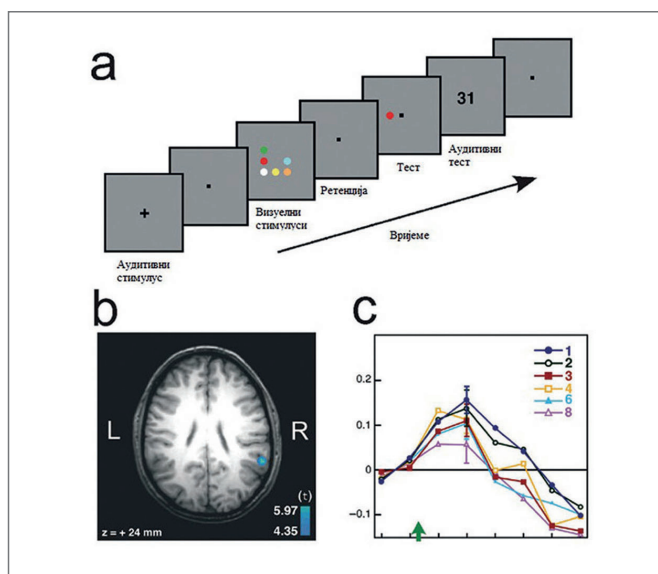
¹ Слика је приказана уз писмену сагласност аутора чланка

Подаци који су од значаја за овај сегмент добијени су и у истраживању Тода и сарадника (Todd, Fougne, & Marois, 2005) у ком је вариран ниво оптерећења пажње у проучавању односа визуелне краткорочне меморије и активности у темпоро-паријеталном споју. У анализи су користили приказ мождане активности наведеног подручја у току извођења задатка којим се испитује визуелна меморија. У задатку су приказивани сетови стимулуса, које су чинили кругови различите боје, при чему је број кругова вариран од 1 до 8. Задатак испитаника је био да запамте боју и распоред приказаних кругова. У тест-излагању је приказан само један круг, а испитаници су требали утврдити степен подударања са претходно изложеним сетовима у погледу локације и боје. Како би повећали ниво сложености задатка визуелне меморије, осим повећања величине сета, аутори су увели и додатне стимулусе. На самом почетку је изложен аудитивни стимулус (двоцифрен број), након чега су приказани кругови, да би се у посљедњем излагању на екрану приказао број који су испитаници поредили са аудитивним стимулусом презентованим на почетку и утврђивали степен поклапања. Начин презентовања стимулуса је приказан на Слици 15а². Резултати су показали да се са повећањем сложености задатка смањује активност темпоро-паријеталног споја (Слика 15б³), на основу чега су аутори извели закључак да је активност овог можданог подручја обрнуто пропорционална захтјевности задатка визуелне меморије.

С обзиром да је утврђен неурални корелат визуелне меморије, аутори су покушали да испитају везу активности истог региона са способношћу детекције неочекиваног визуелног догађаја у условима ангажовања пажње у задатку визуелне меморије. Организовали су нови експеримент у ком су кориштени исти задаци, али су укључени и нови визуелни стимулуси (објекти и симболи). Утврђен је ефекат тежине задатка на количину *сљевила услед непажње*. Сложенији задатак је био праћен мањим процентом тачних детекција новог стимулуса. На основу добијених резултата аутори су закључили да је темпоро-паријетални дио укључен у детекцију неочекиваног стимулуса, при чему оптерећење визуелне меморије смањује активност тог можданог подручја, а оно води ка индуковању „сљевила“, тј. смањује

2, 3 Сlike 15а и 15б су приказане уз писмену сагласност аутора чланка

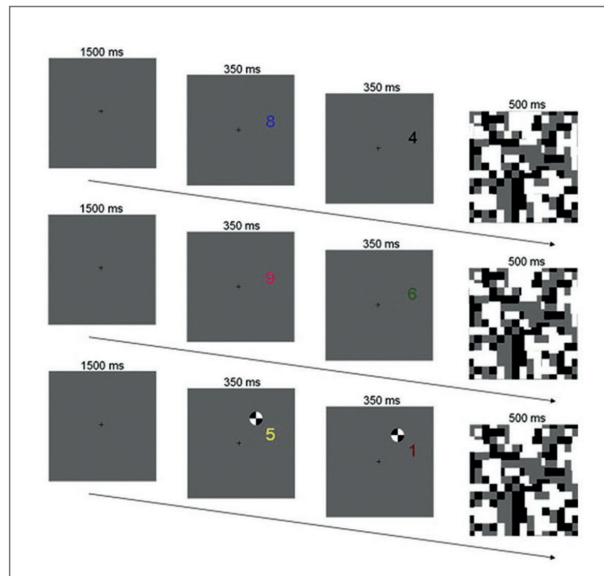
вјероватноћу свјесног уочавања нове визуелне информације. Тод и сарадници (Todd et al., 2005) су на основу оваквих налаза истакли да се темпоро-паријетални спој може посматрати као „прекидач“ који регулише неуралну обраду потенцијално релевантних визуелних догађаја. Иако је ово истраживање понудило потенцијално корисна сазнања о процесу свјесне перцепције, као његов главни недостатак се наводи посредност у извођењу закључака.



Слика 15. а) Начин презентовања стимулуса у експерименталном задатку;
б) Приказ активности темпоро-паријеталног споја;
ц) Приказ промјена неуралног сигнала у зависности од величине сета

Детаљну анализу неуралних корелата *слепила* услед *непажње* урадио је Такрал примјеном функционалне магнетне резонанце (Thakral, 2011).

За испитивање овог феномена користио је задатак са бројевима чији је шематски приказ дат на Слици 16. У сваком излагању су приказана два броја одређене боје (у распону од 1 до 9) у трајању од 350 милисекунди. Задатак испитаника био је да именују и број и боју којом је представљен. У последњем излагању је уз бројеве приказан и критични стимулус.

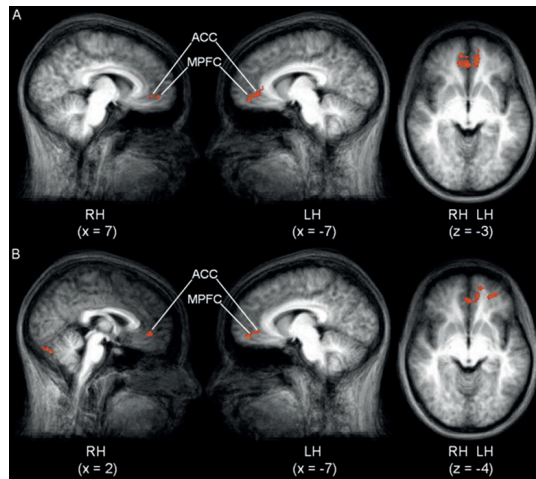


Слика 16. Елементи процедуре у експерименту Такрала (Thakral, 2011)

Да би се идентификовала неурална подручја повезана са свјесном перцепцијом критичног стимулуса, поређени су прикази мождане активности код испитаника који су перципирали нови садржај са приказима испитаника који нису били свјесни те новине (Слика 17³). Основни налази из овог истраживања се могу сажети у неколико тачака. Излагање у ком је презентован критични стимулус било је праћено повећаном активношћу префронталног кортекса (укључујући медијални префронтални кортекс и антериорни ангуларни кортекс).

Активност ових „виших“ подручја се традиционално повезује са свјесном обрадом информација. Поређењем мождане активности код испитаника који нису свјесно перципирали критични стимулус са активношћу за вријеме излагања без критичног стимулуса, уочена је нова неурална активација у орбитофронталном кортексу. Овакав налаз представља ново емпиријско сазнање о неуралним корелатима слепила услед непажње.

³ Слика је приказана уз писмену сагласност аутора чланка



Слика 17. Неурална активност (а) anteriорног цингуларног кортекса и медијалног префронталног кортекса у посљедњем излагању и (б) у зависности од уочавања/неуочавања критичног стимулуса

Може се уочити да се у свим претходно наведеним истраживањима тежило „откривању“ неуралних корелата свјесне перцепције визуелних информација у одсуству фокусиране пажње. Питс и сарадници (Pitts, Metzler, & Hillyard, 2014) су направили искорак у неуропсихолошкој анализи феномена *слепила услед непажње*. Истичући да је еквивалент свјесне перцепције субјективни извјештај о опаженом (било у виду вербалног саопштавања или моторне реакције притиска тастера) који ствара простор за „лажно позитивне одговоре“, аутори су направили дистинкцију између предсвјесне обраде, перцептивне свјесности и постперцептивног процеса. Предсвјесна обрада се односи на кортикалне и кортико-таламичке активности које прате почетну активацију примарног сензорног кортекса. Она претходи свјесној обради и омогућава успостављање детаљних перцептивних репрезентација. Перцептивна свјесност представља одређену општу доступност перцептивних информација за флексибилну употребу, која укључује давање извјештаја о перцептивним садржајима. Постперцептивни процес се односи на задржавање и манипулисање информацијама у радној меморији или на приступ перцептивним садржајима у циљу доношења одлука. Како би провјерили неуралне показатеље ових различитих процеса, Питс и сарадници (Pitts et al.,

2014) су спровели истраживање засновано на парадигми *слепила услед непажње*. У експерименту су презентовани стимулуси различите боје и облика, а испитаници су требали да детектују или боју или специфични облик. Варирањем два фактора (свјесна перцепција и релевантност задатка) аутори су имали циљ да дефинишу три различита експериментална услова који су били од посебног интереса. Први услов се односио на одуство свјесности о критичном стимулусу, други на свјесност без постперцептивне обраде (критични стимулус је био ирелевантан за задатак), док је трећи услов уз свјесност укључивао и постперцептивну обраду (критични стимулус је био релевантан за задатак). Различита дужина излагања критичног стимулуса омогућила је манипулисање његовом видљивошћу и свјесном перцепцијом његовог присуства. Излагање критичног стимулуса различите боје у условима када је задатак испитаника био усмјерен на детекцију облика чинило га је ирелевантним за задатак, тј. омогућило манипулисањем релевантношћу/ирелевантношћу критичног стимулуса. Аутори су истакли да се поређењем прве и друге фазе могу уочити неурални корелати свјесне перцепције, док се поређењем друге и треће фазе могу утврдити неурални корелати постперцептивне обраде рефлектоване у задржавању информација у радној меморији. Бихејвиорална анализа података је омогућила раздвајање испитаника који нису детектовали критични стимулус, након чега је примјеном технике евоцираних потенцијала анализирана неурална активност. Праћена је активност основних компоненти на које је истраживање било фокусирано: CIN, VAN, LOP, P3b.

CIN је компонента која се односи на негативан отклон мождане активности у окципиталном дијелу при интеграцији контуре, јавља се у периоду од 160 до 220 милсекунди и везана је за предсвјесну обраду. VAN је компонента која се односи на негативан отклон мождане активности у окципитално-паријеталном региону, јавља се у периоду од 200 до 300 милсекунди и везана је за визуелну свјесност. LOP и P3b су компоненте које представљају следеће секвенце мождане активности окципиталног подручја, изражене кроз позитивни отклон у временском интервалу од 300 милсекунди и даље и везују се за касније, односно постперцептивне процесе. Добијени резултати показују активност CIN и VAN компоненте у

ситуацији у којој су испитаници били свјесни присуства стимулуса, али нису морали са њим ништа да раде јер је био ирелевантан за задатак. Компоненте LOP и P3b су представљале корелате свјесне перцепције. Међутим, изненађујући је резултат да се појављује активност P3b компоненте и у одсуству свјесног саопштавања о присуству критичког стимулуса. Тај ефекат се појавио само за боју стимулуса, али не и за облик. Такође је ефекат изостао и када је боја стимулуса била ирелевантна за задатак, што имплицира да је обликовање и регулација пажње одређена и самим задатком. И ово, као и претходна истраживања, је показало да је поред бихејвиоралних манифестација могуће регистровати и неуралне манифестације феномена *слепила услед непажње*.

Из претходно наведеног примјетно је да је у истраживањима неуралних основа специфичног перцептивног феномена нерегистровања дражи у одсуству пажње доминантно било чуло вида. То и није изненађујуће ако се узме у обзир да је и „откриће“ самог феномена било везано за тај чулни модалитет.

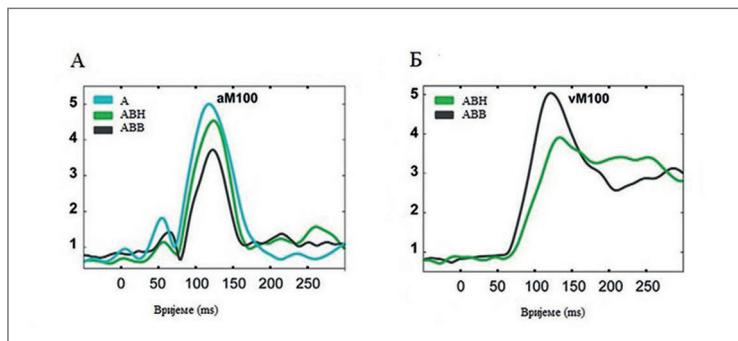
Мањи број истраживања, иако не мање важан, је био усмјерен на проучавање неуралних корелата перцептивне неосјетљивости у оквиру других сензорних система. Повезујући визуелни и аудитивни модалитет Молој је са сарадницима покушала да испита неуралне механизме неучавања звучних сигнала услед фокусираности на визуелни задатак (Molloy, Griffiths, Chait, & Lavie, 2015). Ослањајући се на претходно истраживање (Macdonald & Lavie, 2011) које је показало смањење осјетљивости за аудитивне сигнале презентоване истовремено са визуелним задатком већег перцептивног оптерећења, аутори су претпоставили да мора доћи и до слабљења одговора аудитивног кортекса на ирелевантне стимулусе из истог чулног модалитета.

Примјеном магнетоенцефалографа (MEG)⁴ праћена је мождана активност испитаника током извођења задатка визуелне претраге. Неочекивано се у рандомизираним временским интервалима презентовао тон, на који није била усмјерена пажња. Контролисан је ниво перцептивног оптерећења у задатку визуелне претраге, који је у истраживању имао статус примарног задатка. Задатак већег

4 Специјализовани уређај за мјерење магнетног поља око главе изазваног активношћу неурона услед обраде сензорних информација

перцептивног оптерећења је захтијевао повезивање више базичних својстава (оријентације и позиције) како би се мета могла разликовати од дистрактора, док је у задатку мањег перцептивног оптерећења било потребно уочити само једну базичну карактеристику довољну за диференцирање мете од дистрактора.

Аудитивни стимулус је принципом рандомизације презентован у 50% излагања. У експеримент су била укључена и контролна излагања у којима су излагани само аудитивни или само визуелни стимулуси како би се обезбиједила прецизност у закључивању. Примјеном DSS⁵ технике анализирани су подаци за сваки експериментални услов. Разлика је добијена на M100 компоненти (Слика 18) која се јавља 130-160 ms након приказивања стимулуса, али се ефекат перцептивног оптерећења појавио и касније (Слика 19), 228 – 288 ms након почетка презентовања стимулуса (P3 компонентна).



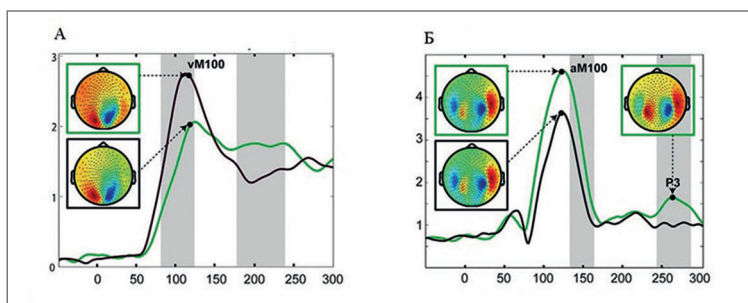
Слика 18. Анализа евоцираних потенцијала за различите експерименталне услове у зависности од перцептивног оптерећења – излагање само аудитивних стимулуса (лијево) и аудитивних и визуелних заједно (десно)

На основу резултата добијених у овом истраживању, аутори су закључили да је веће перцептивно оптерећење довело до смањења евоцираних потенцијала и на нивоу ране обраде стимулуса (промјене M100 компоненте), као и на каснијем нивоу обраде (редукција P3 компоненте). Такви неурални показатељи су били у потпуној сагласности са бихејвиоралним мјерама „неосјетљивости“ усљед непажње за аудитивни чулни модалитет.

⁵ Denoising Source Separation – алгоритамски оквир који омогућава издвајање извора на основу познавања његових карактеристика

Усмјеравање пажње на перцептивно захтјеван визуелни задатак онемогућава неуралну активност неопходну за детекцију ирелевантног звучног стимулуса доводећи до привремене „глувоће“.

Аутори, такође, закључују да је ефекат перцептивног оптерећења локализован у асоцијативним зонама кортекса, што је значајан доказ постојања заједничких ресурса за аудитивни и визуелни сензорни систем.



Слика 19. Разлике у Р3 компоненти у зависности од перцептивног оптерећења и чулног модалитета – визуелни (лијево) и аудитивни (десно)

Исте године је реализовано истраживање (Giraudet, St-Louis, Scannella, & Causse, 2015) које је експлицитно пратило промјене у компонентама N100⁶ (прва негативна) и P300 (прва позитивна), као потенцијалним „унутрашњим“ индикаторима неосјетљивости услед непажње у оквиру слушног перцептивног система. Обје компоненте представљају карактеристичне неуралне записе који се јављају након презентовања стимулуса у првих 100 ms, односно након 100 ms.

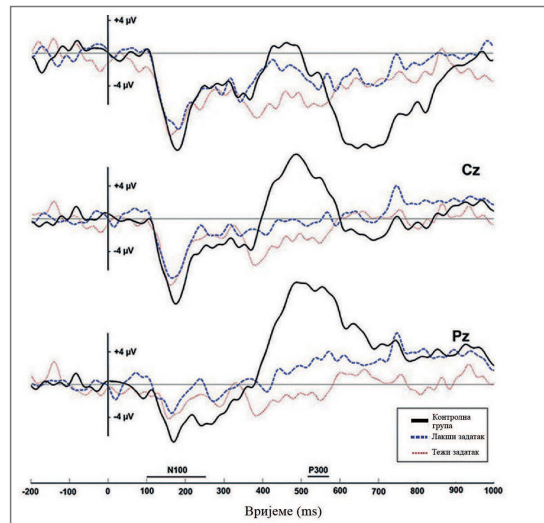
Емпиријска провјера неуралних механизма овог феномена била је усмјерена и на повећање еколошке валидности добијених података, па је примјењен задатак потпуно подударан реалистичним ситуацијама професионалних пилота. Практични циљ њиховог истраживања је био откривање механизма неуспјешног реаговања пилота на круцијалне звучне информације у току управљања авионом. Ако чуло вида и чуло слуха дијеле заједничке ресурсе пажње, аутори су претпоставили да то мора бити манифестовано и на неуралном

⁶ N100 компонента мјерена електроенцефалографом (EEG) представља исти електрофизиолошки параметар именован као M100 који је настао мјерењем магнетоенцефалографом (MEG)

плану. N100 компонента одражава електричну активност аудитивног кортекса у раној фази обраде стимулуса.

Амплитуда електричне активности у оквиру ове компоненте се мијења под утицајем одређених карактеристика стимулуса, као што су висина и јачина, као и под утицајем интерстимулусног интервала између више стимулуса. P300 компонента се везује за могућу активност у каснијим фазама обраде, те подразумијева укљученост когнитивних процеса, прије свега пажње.

Два различита задатка су кориштена у овом истраживању: задатак „слијетања“ авиона, који је укључивао визуелну стимулацију и аудитивни задатак. У првом задатку су испитаници, сједећи у пилотској кабини, на основу посматрања различитих индикатора (правац кретања, магнетне варијације и брзина вјетра) требали да донесу одлуку да ли је спуштање авиона могуће или није. Варирана је тежина задатка на начин да су у лакшем задатку сви индикатори били зелени (знак да никакав проблем не постоји), док је у тежој варијанти задатка сваки индикатор сигнализирало опасност (црвено свјетло). У аудитивном задатку су испитаници требали игнорисати стандардни тон и реаговати на девијантни, односно притиснути тастер када уоче аларм. У експеримент је укључена и контролна група испитаника, којима је дата инструкција да игноришу први задатак, али да усмјере пажњу само на појаву алармног сигнала. На бихејвиоралном нивоу, резултати су показали да је највећи број тачних детекција девијантног тона у контролној групи, затим у групи која је имала лакши задатак, а најмањи у групи која је имала тежи задатак. Електрофизиолошка анализа је урађена само за аудитивне стимулусе, тј. за неуочавање девијантних тонова са фокусом на двије компоненте – N100 и P300. Добијени резултати су представљени на Слици 20.

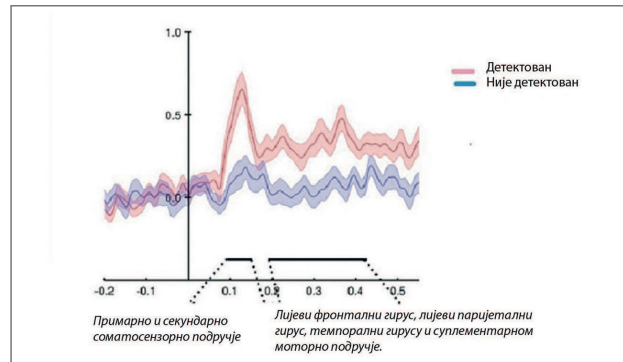


Слика 20. Приказ добијених неуралних записа за неуочавање девијантних тонова

Анализа EEG мјера је показала значајно смањење амплитуде P300 компоненте када се повећа тежина примарног визуелног задатка. Са друге стране, амплитуда N100 компоненте се није мијењала. Когнитивно оптерећење није модификовало ране сензорне процесе, али је имало значајан утицај на касније процесе у којима долази до активације пажње. Немогућност уочавања нових сигнала у оквиру аудитивног чулног система је детерминисана когнитивним ограничењима и смањењем расположивих ресурса пажње.

Иако није директно испитивало „неосјетљивост“ услед непажње, истраживање које је спровео Санчез са сарадницима понудило је валидне емпиријске доказе о неуралним основама тактилне перцепције (Sanchez, Hartmann, Fusca, & Weisz, 2017). У експерименту су испитаници требали притиснути тастер уколико детектују излагање тактилног стимулуса, при чему им је поглед био стално усмјерен на фиксациону тачку у средишти екрана. Тактилни стимулус је био презентован у 50% излагања, случајним редослиједом. Контролисани су и лажно позитивни одговори тако да је завршна анализа података примјењена само на двије групе испитаника – који су детектовали тактилни стимулус и који нису. Поређењем

электрофизиолошких мјера за уочавање/неуочавање добијени су резултати приказани на Слици 21.



Слика 21. Приказ неуралног записа за уочавање/неуочавање тактилних стимулуса

Детекција тактилне стимулације је довела до повећања амплитуде евоцираних потенцијала у раној фази обраде (95-150 *ms* након приказивања стимулуса), али и у каснијој фази обраде (190-425 *ms*). Ове ране промјене су регистроване на нивоу примарног и секундарног соматосензорног подручја, док су разлике у евоцираним потенцијалима које су се појавиле касније, биле регистроване у лијевом фронталном гирусу, лијевом паријеталном гирусу, темпоралном гирусу (билатерално) и суплементарном моторном подручју.

Наведена истраживања пружају важна сазнања о феномену „неосјетљивости“ свих чулних модалитета у одуству активно усмјерене пажње. Утврђивање неуралних корелата овог феномена, уз постојеће бихејвиоралне доказе ствара јаснију слику и боље разумијевање процеса перцепције и активне улоге пажње у њему.

Иако је утврђено да је *сљепило услед непажње* феномен присутан код свих људи, који се може манифестовати како у природним, тако и у лабораторијским, експерименталним условима, међу истраживачима је владало велико интересовање за проучавање фактора који би могли утицати на његову израженост, како би се постигло оптимално дјеловање у средини која нас окружује. Сљедеће двије тематске цјелине ће описати све факторе који у различитом степену индукују овај перцептивни феномен.

Спољашњи фактори индукције *слепила* услед *непажње*

Када се направи преглед свих студија које су се бавиле овим питањем, може се закључити да постоје двије групе фактора индукције *слепила* услед *непажње*. Једни су тзв. спољашњи фактори, који су везани за задатак или карактеристике стимулуса, а други су унутрашњи, који се односе на индивидуалне карактеристике испитаника.

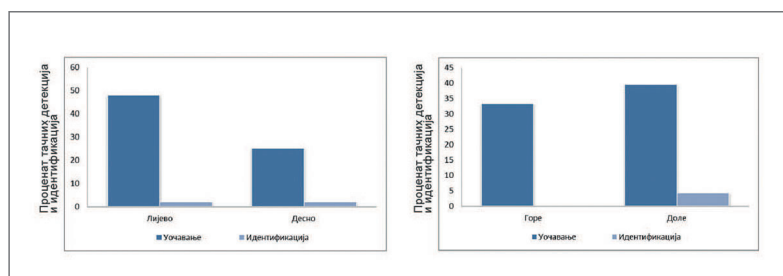
Прва истраживања овог феномена су била првенствено усмјерена управо на испитивање спољашњих фактора. Једно од питања на које су Мекова и Рока покушали да одговоре било је да ли се израженост или количина *слепила* услед *непажње* може повећати уколико се на неки начин манипулише фокусом пажње. Када испитаник у класичном задатку испитивања овог феномена усмјерава пажњу на крстић – дистрактор покушавајући да процијени која његова линија је дужа, подручјем пажње се сматра кружна површина око крстића чији промјер одређују дужине његових линија. Критични стимулус се у већем броју случајева опажа када се презентује унутар подручја пажње, него када се презентује изван њега. Исти резултати се добијају и када се варира „величина“ те хипотетичке зоне визуелне пажње, на

тај начин што се продужавају линије крстића или се умјесто крстића презентује правоугаоник (Mack & Rock, 1998). Овакви резултати су се објашњавали метафором рефлектора. У прилог том објашњењу се може навести и истраживање Њубија и Рока, који су претпоставили да ако пажња функционише по принципу рефлектора који најбоље обрађује информације које су у његовом фокусу и најбоље „освијетљене“, онда би удаљеност од центра пажње требала бити кључна варијабла у истраживању *слепила услед непажње* (Newby & Rock, 1998). У експерименту су систематски варирали размак критичног стимулуса од центра крстића – дистрактора и пратили успјешност у његовој детекцији. Аутори су утврдили да број детекција критичног стимулуса опада са повећањем удаљености мјеста излагања од центра крстића, што, заправо, значи да се количина „слепила“ повећава.

Мост и сарадници су, такође, експериментално провјеравали утицај просторних фактора на опажање без учешћа пажње, с тим што стимулуси у експерименту нису били статични, већ су се континуирано кретали по екрану (Most, Simons, Scholl, & Chabris, 2000). Задатак испитаника је био да прате кретање слова по екрану и региструју број случајних ударања у ивице, док је као нови, неочекивани стимулус презентован крстић који се, такође, помијерао са лијеве на десну страну. Контролисана је путања његовог кретања. Код прве групе испитаника критични стимулус се кретао по хоризонталној линији која је раздвајала екран на два једнака дијела. У другој групи је стимулус презентован 2.4 cm изнад или испод те хоризонталне линије. За трећу групу је удаљеност била већа (правац кретања се налазио 4.8 cm изнад или испод хоризонталне линије), док је за четврту групу испитаника удаљеност била највећа (5.9 cm).

Добијени резултати су показали да број детекција критичног стимулуса опада са већом удаљеношћу од хоризонталне линије, али то није потврђено и статистичким тестовима. Статистички значајна разлика је добијена само за прву и четврту групу. Овакви налази се уклапају у метафору рефлектора и потврђују резултате добијене у претходним студијама. Међутим, они не показују одређен континуитет у испољавању *слепила услед непажње* у зависности од удаљености критичног стимулуса од фокуса пажње, што је био неочекиван исход истраживања.

У једној студији, у испитивању спацијалних фактора нагласак је стављен на ефекат асиметрије визуелног поља на *слепило услед непажње* (Боројевић, 2017). Визуелно поље је дефинисано као ограничени дио простора који може бити опажен и који се протеже 200 угаоних степени хоризонтално и 135 угаоних степени у вертикалном правцу (Werner & Rossi, 1991). Визуелно поље представља дио простора који посматрамо одређен спацијалним односима између стимулуса који се у њему налазе. Можемо га посматрати као референтни оквир или глобални координантни систем који омогућава ефикасну обраду визуелних информација садржаних у њему, па у складу са тим можемо говорити о вертикалној и хоризонталној асиметрији. Вертикална асиметрија се односи на различиту обраду информација приказаних на лијевој или десној страни визуелног поља, док хоризонтална асиметрија подразумева разлике у процесирању информација приказаних у горњем или доњем дијелу визуелног поља (Karim & Kojima, 2010). Основни циљ нашег истраживања био је усмјерен на испитивање ефекта вертикалне и хоризонталне асиметрије визуелног поља на уочавање и идентификацију критичног стимулуса у условима непажње када се фокус пажње држи константним, тј. на истој удаљености од централне тачке. Критични стимулус је био круг, а вариран је квадрант у ком је презентован (горе-лијево, горе-десно, доле-лијево, доле-десно). Добијени резултати су представљени на Слици 22.



Слика 22. Проценат тачних детекција и идентификација критичног стимулуса у односу на хоризонталну (лијево) и вертикалну (десно) асиметрију (Боројевић, 2017)

Основни налази ове студије су показали да вертикална асиметрија утиче на количину *слепила услед непажње* на начин да се стимулуси приказани на лијевој страни визуелног поља чешће детектују без

активног ангажовања пажње у односу на стимулусе приказане у десној зони визуелног поља. То је у складу са истраживањем Хокрона и сарадника који су утврдили значајан ефекат правца читања на извођење перцептивних задатака, сугеришући да навика читања са лијеве на десну страну (и обратно) стечена у раном периоду живота утиче на процес визуелне перцепције (Chokron, Kazandjian, & De Agostini, 2009). Може се претпоставити да је навика читања утицала и на „навикавање“ визуелног система да дистрибуцију скривене пажње (која претходи покретима очију) прво усмјерава на лијеву страну визуелног поља. С друге стране, резултати показују да тачна идентификација критичног стимулуса није могућа без активног ангажовања пажње, па се не може ни говорити о ефекту асиметрије на опажање у условима непажње. Када је у питању хоризонтална асиметрија, добијени резултати су показали да приказивање стимулуса у горњем или доњем дијелу визуелног поља не утиче на количину *слепила услед непажње*. Добијен је и податак да је број детекција критичног стимулуса презентованог горе или доле нешто већи него у случају презентовања на лијевој или десној страни, иако та разлика није статистички значајна. То би могао бити резултат ширине визуелног поља, који се протеже 200° хоризонтално и 135° вертикално, али прије доношења коначног закључка, потребно је ту претпоставку емпиријски провјерити.

Један од фактора који утичу на појаву *слепила услед непажње* јесте и боја стимулуса. Боја се сматра базичном карактеристиком визуелних информација која се може дискриминисати на раном нивоу обраде, када испитаник може дати вербални извјештај о боји презентованог садржаја а да није био ни свјестан да га је опазио. То је потврђено у истраживањима Тризманове (Treisman & Gelade, 1980) која је показала да је боја (поред локације и покрета) атрибут стимулуса који искаче у визуелном пољу и опажа се без активног ангажовања пажње. Процедура овог истраживања је подразумијевала примјену задатка визуелне претраге за који су Мекова и Рок сматрали да не испуњава базичне услове елиминисања пажње већ се на њој управо заснива, те су они покушали да утврде да ли се исти подаци добијају када се проблем испита кроз парадигму *слепила услед непажње*. Примјенили су класичну експерименталну процедуру са процјеном дужине линија

на коју је била фокусирана пажња. Оно што су увели као новину било је постојање сета дистрактора презентованих у виду одређеног броја кругова распоређених у сваком квадранту крстића. Дистрактори су били изложени у сва четири излагања, али је у посљедњем излагању један круг из сета био другачије обојен. Циљ истраживања је био утврђивање могућности детекције боје када је пажња испитаника усмјерена на други садржај. Резултати су показали да 44% испитаника није успјело да уочи круг друге боје. Од преосталих 56% испитаника који су регистровали присуство „нове боје“ на екрану, само 33% је тачно навело и боју и локацију на којој је уочена. Тестирајући исти проблем, аутори су у сљедећем експерименту повећали број дистрактора у квадрантима крстића. Број испитаника који су детектовали боју у условима непажње је износио 40%. Такви резултати нису пружили чврсте емпиријске показатеље да је боја атрибут стимулуса који може редуковати појаву овог перцептивног феномена.

С друге стране, истраживање Коивиста и сарадника је показало да боја представља базично својство стимулуса које се може процесирати аутоматски (Koivisto, Hyönä & Revonsuo, 2004). Они су кроз исту експерименталну процедуру испитивали, заправо, два проблема. Први проблем се односио на могућност визуелне дискриминације без учешћа пажње, а други на значај конгруентности у погледу посматраног атрибута између примарног и неочекиваног, критичног стимулуса. Примарни стимулуси су била два броја приказана у црвеној и плавој боји, чија је експозиција понављана кроз три излагања. Задатак испитаника је био да именује бројеве редослиједом којим су излагани. У посљедњем излагању је изложен и круг као критични стимулус, чија је боја варирана. Једној групи је изложен круг црне боје (неконгруентан услов), а другој групи плави или црвени круг (конгруентан услов). Резултати су показали да боја стимулуса значајно редукује појаву *слепила услед непажње*, јер су се плави и црвени кругови у већем проценту детектовали од критичног стимулуса приказаног у црној боји. То имплицира да се примарни процеси обраде заснивају на визуелној истакнутости стимулуса, што их чини уочљивим и без фокусирања пажње на њих.

Када су у питању друге карактеристике стимулуса које могу утицати на редуковање *слепила услед непажње*, Мекова и Рок (Mask

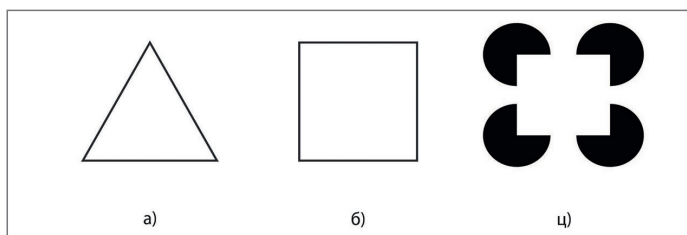
& Rock, 1998) су велику пажњу посветили познатости и релевантности стимулуса. Наиме, они су утврдили да, уколико се у експерименту као критични стимулус прикаже властито име, оно се у највећем броју случајева опажа без грешке. Међутим, уколико се промијени само једно слово у имену, долази до наглог повећања „сљепила“. Али, показано је да веома познате ријечи, као што су „вријеме“, „кућа“ и сл., доводе до веће изражености овог феномена, тако да хипотеза о познатости стимулуса није потврђена. У прилог томе иду и резултати истраживања у којима су испитаницима приказани члан „the“, чија је фреквенција појављивања у енглеском језику веома велика и ријеч „tie“, која је структурално слична првој ријечи, али је мање фреквентна и има значење, али која није довела до разлике у опажању у условима непажње (Mack & Rock, 1998; 2000).

Физичка карактеристика стимулуса која би, према Мековој и Року, требала да утиче на израженост феномена *сљепила услед непажње* је свакако и његова величина. Ова претпоставка се заснива на интуитивном размишљању да су значајни и контекстуално релевантни објекти обично већих димензија како би се могли лакше уочити и препознати, што несумњиво има адаптивну вриједност. У складу са тим се очекивало да ће се велики стимулуси лакше перципирати у одсуству пажње него мали. Међутим, на самом почетку експерименталног провјеравања наведене претпоставке, аутори су се суочили са дилемом да ли се величина стимулуса односи на величину слике на ретини или на стварну величину стимулуса. Величина слике на ретини представља пројектовану слику објекта на ретину која је одређена видним углом, тј. углом који затвара објекат у односу на опажачево око, тако да, на примјер, мали предмет који је близу и велики предмет који је далеко могу имати исти видни угао. Стварна слика стимулуса је константна, независна од удаљености или угла посматрања. Ову дилему је важно разријешити јер се она тиче и нивоа обраде. Уколико је величина слике на ретини релевантан фактор, то би значило да се овај атрибут стимулуса перципира на ранијем нивоу обраде. Насупрот томе, уколико је стварна величина предмета значајнија, перцептивна обрада се помијера на виши ниво јер константност величине укључује интеграцију информација о удаљености, али и о углу посматрања. Мекова и Рок (Mack & Rock,

1998) су креирали експеримент како би систематски испитали проблем величине стимулуса. Пратили су количину *слепила услед непажње* за стимулусе приказане на двије различите удаљености гледања, на 76 cm (близу) и 139.5 cm (далеко). Такође је варирана и величина критичног стимулуса са три нивоа. Величине кругова (критичних стимулуса) су биле изражене кроз промјер у сантиметрима и величином видног угла који он заузима. Аутори су очекивали да, уколико је ретинална слика релевантан фактор, повећање удаљености посматрања мора довести до смањења фреквенције тачних детекција критичног стимулуса. Такође би стимулуси који заузимају исти видни угао, требало да се детектују с једнаком учесталošћу, без обзира на удаљеност. Добијени резултати су потврдили претпоставку о лакшој детекцији већег стимулуса без учешћа пажње у односу на мањи стимулус на истој удаљености. Такође, утврђена је разлика у опажању круга промјера 1.46 cm посматраног са веће и мање удаљености при чему је *слепило услед непажње* веће за кругове на већој удаљености. С друге стране, није се појавила разлика у фреквенцији тачних детекција критичних стимулуса који заузимају исти видни угао. Ови налази иду у прилог претпоставке да је слика на ретини примарнији фактор у перцепцији од стварне слике објекта. Али, аутори нису успјели да објасне зашто се иста правилност није потврдила на стимулусима највећих (2.76 cm) и најмањих димензија (0.80 cm) посматраних са различите удаљености. Исто тако, идеја о адаптивној вриједности величине објекта због којих се они лакше опажају и препознају, није уклопива у добијене емпиријске податке. Основни закључак који се може извести из овог истраживања јесте да величина слике на ретини несумњиво има значајну улогу у перцепцији и привлачењу скривене пажње на нефокусиране садржаје. Али, очигледно и други фактори, као што су значење или тип стимулуса, могу дјеловати у интеракцији на тај процес.

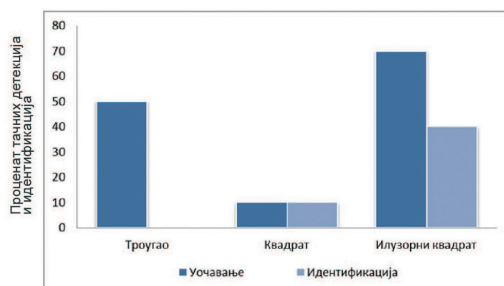
Боројевићева и Гвозденовић (2013) су организовали студију како би испитали да ли различити стимулуси (по облику и структури) утичу на појаву и израженост *слепила услед непажње*. Примењена је експериментална процедура са процјеном дужине линија крстића, али је вариран тип стимулуса са три нивоа (троугао, квадрат и илузорни квадрат). Троугао и квадрат су одабрани јер представљају једноставне геометријске форме које се разликују само по облику, али су истог

типа (реалне). Илузорни квадрат је одабран због своје сложености. На Слици 23 су приказани критични стимулуси кориштени у овом истраживању.



Слика 23. Стимулуси кориштени у истраживању: (а) троугао, (б) квадрат и (ц) илузорни квадрат

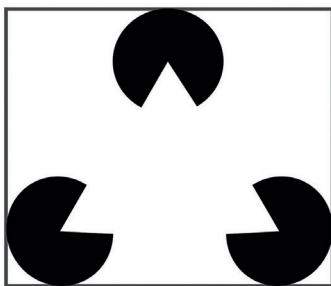
За разлику од једноставних геометријских облика, илузорни квадрат се састоји од просторно неповезаних индуктора који се групишу на такав начин да дају цјеловит перцепт, иако реално такав перцепт не постоји (Vuilleumier & Landis, 1998). Илузорни квадрат, заправо, настаје специфичним распоређивањем четири црна диска (тзв. пекмена), при чему су исјечци, односно углови тих дискова одстрањени. Мозак такву фигуру интерпретира као непрозирни бијели четвороугао, чија тјемена затварају црни дискови (Ramachandra, Ruskin, Rogers-Ramachandran, & Tyler, 1994). Резултати добијени у истраживању приказани су на Слици 24. Из добијених резултата се може уочити да је, када је у питању уочавање критичног стимулуса, највећа разлика добијена између квадрата и илузорног квадрата, док је тачност идентификације била најмања за троугао, а највећа за илузорни квадрат.



Слика 24. Процент тачних детекција и идентификација у условима непажње у зависности од типа стимулуса

Детаљна анализа доприноса појединачних фактора облика и типа фигуре, показују да тип фигуре значајно доприноси објашњењу уочавања критичног стимулуса у условима непажње. У условима у којима је пажња фокусирана на примарни задатак, лакше се детектује илузорна контура него реалне. То је у складу са неким претходним истраживањима која перцепцију илузорних контура објашњавају гешталтистичким принципима груписања које се везује за аутоматску, рану фазу обраде без учешћа фокусиране пажње (Treisman, 1986; Vuilleumier, Valenza, & Landis, 2001). С друге стране, идентификација оба типа фигура практично није могућа без фокусиране пажње.

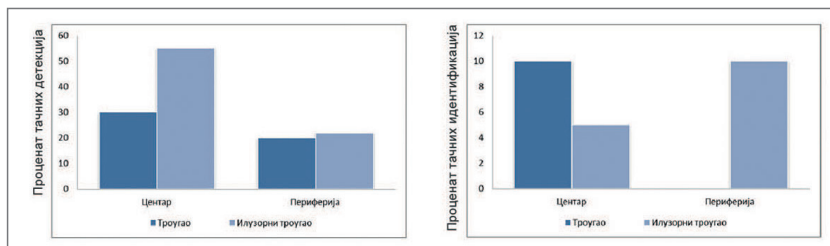
Ово истраживање је показало да за одређени тип стимулуса пажња није неопходна у процесу перцепције, бар када је у питању прва фаза тог процеса која се односи на детекцију присуства визуелне информације без издвајања њених базичних карактеристика. Да би испитали да ли су илузорне контуре заиста довољно специфичне да омогућавају опажање без ангажовања пажње, Боројевићева и Гвозденовић (2018) су поновили истраживање са различитим типом илузорне фигуре. Кориштена је иста процедура али је критични стимулус био илузорни троугао (Слика 25) који је по структури, тј. по броју индуктора представљао једноставнију илузорну форму. Провјераван је и утицај спацијалног фактора варирањем позиције критичног стимулуса.



Слика 25. Примјер стимулуса кориштеог у истраживању Боројевићеве и Гвозденовића (2018)

Такође, да би се утврдило да ли илузорни троугао представља посебну и специфичну стимулусну структуру која се обрађује другачије него комплетирана форма, спроведена су два додатна експеримента

са геометријским обликом троугла као критичним стимулусом. Упоредивањем резултата из свих експеримената, аутори су настојали утврдити да ли наш визуелни систем има способност да аутоматски формира контуре објеката из некомплетираних информација у раној фази виђења. Дистрибуција добијених резултата је представљена на Слици 26.



Слика 26. Процент тачних детекција (лијево) и идентификација (десно) троугла и илузорног троугла у зависности од позиције излагања

Из резултата се јасно види да позиција критичног стимулуса има значајан ефекат на уочавање у условима непажње, што је у складу са ранијим истраживањима о утицају спацијалних фактора на вјероватноћу појављивања *слепила услед непажње*. Међутим, тип фигуре се није издвојио као значајна детерминанта уочавања критичног стимулуса. Израженост феномена *слепила услед непажње* је веома велика и за реални и за илузорни троугао. Нешто већи проценат тачних детекција се може уочити за илузорни троугао приказан у центру, тј. унутар подручја пажње, али је та вриједност на нивоу случајног погађања. Ови емпиријски подаци упућују на то да се, иако различити по својој конфигурацији, илузорни и реални троуглови опажају на исти начин. Ларсон и сарадници (Larsson et al., 1999) су утврдили да се кортикална подручја задужена за обраду илузорних контура преклапају са подручјима одговорним за обраду реалних контура, што може дјелимично објаснити претходно наведене резултате. Налази да је број тачних идентификација оба типа фигура значајно мањи од броја детекција, јасно имплицирају неопходност визуелне пажње за овај ниво обраде.

Иако се на основу ове студије намеће закључак да илузорне контуре нису „довољно“ специфичне за перципирање без додатног

когнитивног улагања, није безначајан и научно ирелевантан податак о лакшој детекцији илузорног квадрата у односу на комплетирану форму квадрата (Боројевић & Гвозденовић, 2013). Илузорни троугао је по броју индуктора мање сложена стимулсна структура од илузорног квадрата, па се поставља питање шта је то што га чини мање уочљивим у одсуству фокусиране пажње. Објашњење добијених резултата се може наћи у тумачењу Гегенфуртнера и сарадника (Gegenfurtner, Brown, & Rieger, 1997) о интерполацији елемената у форму контуре. Они су утврдили да се индуктори обрађују независно један од другог и да процес обраде започиње аутоматски за све индукторе. Тај процес траје неко вријеме док се не створе везе између индуктора, стварајући и откривајући одређен облик. Такав процес аутори називају интерполацијом. Могуће је да је сам почетак интерполације једнак и за илузорни троугао и за илузорни квадрат, али да је брзина те интерполације различита. Већи број референтних тачака (пекмена) убрзава формирање веза и само „обликовање“ контура што доводи до разлике у детекцији ових облика. Исти аутори су, такође, утврдили да пекмени, распоређени тако да образују илузорни троугао, снажно интерферирају са стварањем илузорне контуре у односу на друге индукторе, што додатно поткрепљује резултате добијене у овим истраживањима. Овдје, свакако, треба споменути и хипотезу синхронизоване активације, иако се она односи на физиолошко тумачење перцепције (Goldstein, 2011). Наиме, ова хипотеза се односи на објашњење начина на који мозак уједињује информације садржане у неуронима који се налазе на различитим мјестима. Различита је активација неурона на различите оријентације стимулуса у визуелном пољу. Образац реаговања неурона за хоризонтално оријентисане сегменте стимулуса је потпуно другачији од обрасца реаговања за накошено оријентисане сегменте. Илузорни троугао садржи више косих контура, чији угао закривљења може да буде различит. Илузорни квадрат, са друге стране, садржи хоризонталне и вертикалне „илузорне линије“ које заузимају увијек исти угао, па се може претпоставити да се у датом тренутку јавља већа синхронизованост у обрасцима реаговања неурона задужених за њихову обраду.

Последњи, иако не и мање важан спољашњи фактор индукције сљевила услед непажње јесте тежина задатка. Овај фактор је већ

индиректно описан и контексту објашњења наведеног феномена теоријом перцептивног оптерећења. Усложњавањем задатка се повећава и перцептивно оптерећење, из чега произлази да се они не могу одвајати. Међутим, постоје аутори (Lavie & De Fockert, 2003) који сматрају да се перцептивно оптерећење и тежина задатка не могу изједначити, већ да се чак могу потпуно одвојити. Уобичајено одређење перцептивног оптерећења своди се на наглашавање варирања у броју стимулуса који се обрађују или захтјевности обраде на истим стимулусима, без икаквог квантитативног повећавања. Може се претпоставити да се у основи овако дефинисаног перцептивног оптерећења не налази исти механизам обраде. У једном случају се иста перцептивна операција примјењује на више различитих стимулуса, док се у другом случају морају активирати додатне перцептивне активности како би се обрадио један исти стимулус или једна група стимулуса чији је број константан. Тако, на примјер, сензорна деградација визуелних информација, индукована смањењем контраста или промјеном величине, може отежати задатак његове идентификације, али неће мијењати ниво перцептивног оптерећења и повећавати ангажованост пажње. То је јасан аргумент за немогућност њиховог изједначавања, а уједно и сигнал да се тежина задатка треба посебно проучавати као фактор који може утицати на израженост феномена *слепила усљед непажње*.

Испитујући *слепило усљед непажње* за динамичне стимулусе Симонс и Чебрис (Simons & Chabris, 1999) су, заправо, испитивали и ефекат тежине задатка. Лакши задатак је подразумијевао праћење броја додавања лопте између играча два тима, док су у тежој варијанти задатка испитаници морали избројати и број додавања лопте са ударцем у под. Уочавање критичног стимулуса је било рјеђе у ситуацији рјешавања тежег задатка.

На питање да ли се манипулисањем тежином примарног задатка може повећати израженост неуочавања јасно истакнутих визуелних информација покушали су да дају одговор и Сајмонс и Џенсен (Simons & Jensen, 2009). Спровели су истраживање у којем је пажња била усмјерена на покретне стимулусе презентоване у оквиру примарног задатка. Сви испитаници су добили инструкцију да прате четири бијела облика која су се кретала унутар ограниченог оквира на екрану, уз истовремено игнорисање четири црна облика. Зада-

так испитаника је био пребројавање броја удараца бијелих облика у рубове оквира унутар ког су презентовани. Специфичност овог истраживања огледала се и у већем броју излагања који није био типичан за експерименталне студије *слепила услед непажње*. Наиме, аутори су покушали да провјере „чист“ ефекат задатка уз контролу индивидуалних карактеристика. Да би се добила просјечна мјера индивидуалних способности у извођењу примарног задатка према којој би се уједначиле групе испитаника, било је потребно реализовати више од уобичајених три или четири излагања. Поред блока који је служио за вјежбу, испитаници су прошли кроз два додатна блока са десет излагања. Након сваког блока је изложен критични стимулус представљен у облику тамно сивог крстића који се кретао са десне на лијеву страну унутар ограниченог оквира. Брзина кретања тог стимулуса је била иста, али је варирана тежина задатка на начин да је повећана брзина кретања облика у примарном задатку, без мијењања њиховог броја. Када су испитаници изводили лакши примарни задатак (спорије кретање облика) проценат тачних детекција је износио 71.4, док је у условима извођења задатка са бржим кретањем облика по екрану, тај проценат износио 31.8. Експеримент је јасно потврдио ефекат тежине задатка на количину *слепила услед непажње* који је независан од индивидуалних разлика у способности праћења.

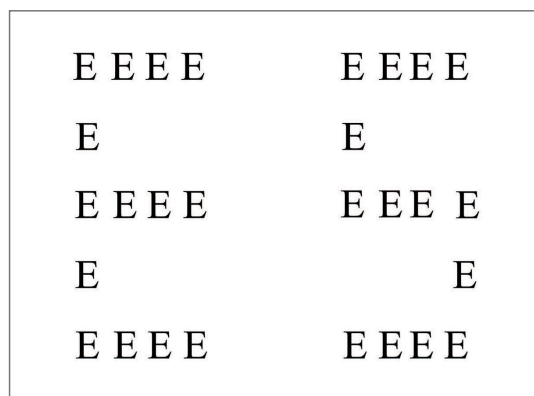
На претходним страницама описано је неколико фактора који могу утицати на израженост *слепила услед непажње*. Сви споменути фактори (позиција, боја, величина, тип и познатост стимулуса, као и тежина задатка) могу се назвати спољашњим јер нису везани за субјекта и његове личне карактеристике. Они су промјенљиви и на њих се може утицати, а њиховом систематском манипулацијом и контролом могуће је објаснити механизме функционисања визуелног система. За разлику од њих, унутрашње факторе није могуће мијењати. Они чине неодвојиве и перманентне карактеристике субјекта, и као такве их је потребно само регистровати. Али, када се јасно идентификују могуће је утврдити њихов допринос објашњењу различитих перцептивних феномена. На следећих неколико страница ће бити описани најзначајнији унутрашњи фактори индукције овог феномена.

Унутрашњи фактори индукције слепила услед непажње

Како се у мањем броју истраживања показало да, чак и уз контролу спољашњих фактора, један број испитаника уочава критични стимулус у условима непажње, док код других испитаника остаје незапажен, покренуло се питање постојања и неких унутрашњих фактора који могу утицати на феномен *слепила услед непажње*. У настојању добијања одговора на то питање истраживачи су се примарно усмјерили на индивидуалне разлике у способностима и особинама личности.

Ричардс са сарадницима (Richards, Hannon, & Derakshan, 2010) је у фокус свог истраживања ставила индивидуалне разлике у стилу обраде визуелних информација, као и разлике у капацитету радне меморије. Конструкт радне меморије је посебно важан јер представља систем задужен за привремено задржавање и манипулисање информацијама у току извођења задатака. Модел радне меморије који је предложио Бедли (Baddeley, 2004) подразумеје постојање контролног система којем су подређена два подсистема – фонолошка петља (задужена за баратање информацијама које имају основу у говору) и визуоспацијална матрица (задужена за формирање ви-

зуелних представа и манипулисање њима). Надређени контролни систем се назива централни извршилац, чија се улога огледа у усмјеравању, одржавању и пребацивању пажње, као и претрази информација у дугорочној меморији. Он, такође, омогућава редистрибуцију ресурса и покретање одговарајућих акција, из чега произлази да је утицај овог система у перцепцији и сазнајним процесима изузетан. Други конструкт који аутори стављају у фокус свог истраживања јесте стил обраде. Под стилем обраде аутори су подразумевали тенденцију појединца да визуелну пажњу усмјерава на глобалне или локалне карактеристике призора. Уколико код испитаника преовладава „глобални“ стил, при опажању визуелне сцене брже се детектују општа обиљежја и суштина призора, док у другом случају не постоји холистичко сагледавање сцене, већ се најбрже реагује на структуралне елементе призора. Наведена дистинкција је произашла из пионирског истраживања Навона (Navon, 1977) којим је показао да је у процесу перцепције издвајање општих карактеристика брже од екстракције појединачних својстава. На Слици 27 је приказан примјер стимулуса који су служили за индукцију стила обраде. Уколико испитаник, при временски ограниченој експозицији, перципира велика слова „Е“ и „S“, код њега преовладава „глобални“ стил перцептивне обраде. Супротно томе, перципирање већег броја слова „Е“, независно од цјелине коју они формирају, индикатор је „локалног“ стила обраде.



Слика 27. Примјер стимулуса – индуктора „глобалног“ и „локалног“ стила обраде

У складу са овако дефинисаним кључним варијаблама у истраживању, Ричардс и сарадници су претпоставили да ће и стил обраде визуелних информација, као и капацитет радне меморије утицати на израженост *слепила услед непажње*, на начин да ће испитаници код којих је израженији „глобални“ стил и који имају мањи капацитет радне меморије, показивати већу израженост овог феномена, односно у мањој мјери уочавати критични стимулус у одсуству фокусиране пажње. Добијени резултати нису у потпуности потврдили њихова очекивања. Независно од тога да ли код испитаника преовладава „глобална“ или „локална“ детекција, количина *слепила услед непажње* је веома изражена. Одређене разлике су се појавиле у условима подијељене пажње које су се манифестовале у бољем постигнућу испитаника који су били усмјерени на глобалне карактеристике. Са друге стране, добијена је значајна повезаност индивидуалних разлика у капацитету радне меморије и детекције критичног стимулуса у условима непажње. Мањи капацитет радне меморије био је праћен већом количином *слепила услед непажње*. На основу ових налаза се може закључити да не постоји довољно расположивих ресурса за потпуну обраду ирелевантних стимулуса. У прилог томе се може навести податак да постоји ефекат увјежбавања примарног задатка на уочавање неочекиваног стимулуса. Аутоматизација процеса рјешавања примарног задатка ослобађа расположиве ресурсе за обраду других података. Ипак, остаје отворено питање да ли између капацитета радне меморије и *слепила услед непажње* постоји каузални однос.

Даљу анализу утицаја индивидуалних разлика у когнитивним ресурсима на опажање у условима непажње урадили су Крајц и сарадници (Kreitz, Furley, Memmer, & Simons, 2015). Они су пошли од Мостовог (Most, 2010) схватања *слепила услед непажње* које укључује два различита типа, тако да се мора направити разлика и између врсте задатака који их индукују. Спацијални тип *слепила услед непажње* индукују задаци у којима се варира просторна близина критичног стимулуса са мјестом фокуса пажње, док се централни тип односи на задатке у којима се варира ниво когнитивног оптерећења. С тим у вези, може се претпоставити да ће се најпоузданији подаци добити уколико се постигне подударност у врсти ресурса који се

користе у задацима за испитивање капацитета радне меморије и задацима који изазивају неуочавање стимулуса у условима непажње. У истраживању организованом кроз двије студије, Крајц и сарадници су испитали разлике у централно и просторно индикованом *слепилоу услед непажње* када се као предиктори користе различите мјере когнитивних способности. У оквиру тих когнитивних способности је направљена дистинкција између процјене радне меморије и процјене контроле пажње како би се омогућило адекватно повезивање са наведеним типовима *слепила услед непажње*. Резултати овог истраживања нису показали значајну предиктивност мјера ових когнитивних способности у објашњењу уочавања неочекиваног критичног стимулуса у условима непажње. Капацитет радне меморије се издвојио као значајан предиктор само за детекцију статичног стимулуса, просторно блиског мјесту фокуса пажње, али је његов допринос био веома мали у објашњењу те варијабле. Са друге стране, за динамичне стимулусе приказане ближе или даље од центра, као и за статичне стимулусе презентоване на већој удаљености, ни једна мјера когнитивних способности није показала значајан допринос. Покушај објашњења овог перцептивног феномена стабилним индивидуалним карактеристикама није био нарочито успјешан. У прилог томе иде и налаз наредног истраживања Крајца и сарадника (Kreitz, Schnuerch, Gibbons, & Memmert, 2015) у ком су испитивали утицај већег броја личних карактеристика на вјероватноћу појављивања *слепила услед непажње*. Пратили су особине личности из модела „Великих пет“ (екстраверзија, неуротицизам, отвореност ка искуству, савјесност и добродушност), схизотипију (која представља склоност ка необичним перцептивним искуствима и магијском мишљењу, присуство дезорганизујућих мисли, потешкоће у задржавању пажње, и др.) као и двије компоненте мотивационог система (инхибицију и активацију) које су се односиле на биопсихолошки аспект личности. Међутим, добијени резултати нису пружили довољно научног поткрепљења за почетну претпоставку аутора. Од свих регистрованих предикторских варијабли, само се црта отворености издвојила као значајан, али негативан предиктор опажања у условима непажње. Особе које су отворене за нова искуства везано за интересе или различите идеје, склоне активној имагинацији и преференцији различитости показују

мању израженост *слепила услед непажње*, односно, како сами аутори кажу, више су „отворени“ и за неочекиване стимулусе. Ова црта обезбјеђује већу менталну флексибилност, те се испитаници не фиксирају само на очекиване и релевантне садржаје, омогућавајући на тај начин већу „пропусност“ за информације које нису у фокусу пажње. Међутим, иако овакав податак представља новину у научном објашњењу испитиваног феномена, ипак га не треба пренаглашавати, јер је статистичка анализа показала да је проценат објашњења варијансе веома мали, те је и предиктивна моћ ове црте личности веома мала. На основу тога се може закључити да се могућност опажања у одсуству пажње може само дјелимично приписати стабилним карактеристикама појединца, а да је већи дио тог процеса под утицајем других, ситуационих или личних, али варијабилних разлика.

Неке од проучаваних промјенљивих личних карактеристика су стручност или увјежбаност и расположење. Простор за проучавање прве карактеристике јесте спорт, нарочито због чињенице да практично сви облици спортских активности укључују перцептивну обраду информација и координацију реакција у складу са тим. Мемерт (Memmert, 2006) је први истраживач који је покушао да испита да ли искуство и стручност могу смањити вјероватноћу појављивања *слепила услед непажње*. Примијенио је већ постојећу експерименталну процедуру са видео приказом кошаркашке утакмице коју су осмислили Симонс и Чабрис (Simons & Chabris, 1999) на узорку испитаника који су чинили кошаркашки почетници и испитаници са вишегодишњим искуством у области кошарке. Такође је контролисао и узраст испитаника због потенцијалног утицаја на исходе мјерења. Резултати истраживања су потврдили значајан утицај стручности и искуства на вјероватноћу опажања стимулуса у одсуству пажње. Занимљив је податак да се разлике између двије групе испитаника нису појавиле у тачности извођења примарног задатка (који је директно био везан за кошаркашку игру), већ само у детекцији критичног стимулуса. Експерти у спорту очигледно имају посебне перцептивне вјештине које им омогућавају да усмјеравају пажњу на ирелевантне стимулусе или да ефикасније обрађују релевантне стимулусе ослобађајући расположиве капацитете пажње за друге

информације. У објашњењу добијених резултата Мемерт се позвао и на Елисово (Ellis, 2001) тумачење самоорганизујућих процеса који претходе сваком свјесном процесу. То су, заправо, мотивациони процеси који контролишу усмјеравање пажње и утичу на обраду информација, чак и прије него што се специфични инпути свјесно опаже.

Мемерт се није зауставио на овом истраживању, те је са Фурлијем спровео студију у којој је користио задатак доношења одлуке у симулираној одбојкашкој утакмици (Memmert & Furley, 2007). Провјеравао је да ли стручност других, представљена кроз сугерисану тактику рјешавања задатка, може утицати на израженост *слепила услед непажње*. Аутори су, заправо, у овом истраживању жељели испитати да ли се манипулисањем инструкцијом, у којој је садржана сугестија за успјешно извођење акције, може утицати на детекцију неочекиваних, али потенцијално важних садржаја на које није усмјерена пажња. Истраживање је спроведено на двије групе адолесцената, при чему је једна група добила почетну инструкцију, док друга није. Резултати су показали да добијена инструкција може дјеловати фацилитаторно на перцептивне процесе везане за кључне садржаје у утакмици. Међутим, поред тих корисних и позитивних ефеката, почетна инструкција је имала и негативан ефекат, смањујући флексибилност пажње која је посебно важна у тимским спортовима. Овакви налази су, несумњиво, имали значајне практичне импликације. Ипак, такви налази су добијени у лабораторијским условима, на симулираним спортским активностима, што је подстакло истраживаче да испитају овај феномен у реалним околностима. Руковођени идејом да инструкција, односно савјет или сугестија тренера може значајно обликовати перцептивну активност и интеграцију информација током утакмице, Фурли и сарадници (Furley, Memmert, & Heller, 2010) су организовали експерименте како би то демонстрирали у конкретној утакмици приказаној на рачунару, али и у реалној ситуацији. Такође су настојали да потврде налазе о мањој склоности испољавању феномена *слепила услед непажње* код експерата него код почетника, када примарни задатак укључује конкретне акције у стварној кошаркашкој утакмици. Иако се истраживање реализовало у контексту једне врсте спорта, аутори истичу да се за све тимске спортове, као што су кошарка, одбојка, фудбал или рукомет, могу навести заједничке карактеристике. Оне

захтјевају већу флексибилност пажње, бржу обраду информација и ефикасну координацију моторних радњи са опаженим детаљима. Са друге стране, због веће динамичности, ове спортске активности су праћене и вишим нивоом ситуационе неизвјесности, односно смањеном могућношћу предвиђања акција. Што је већа вјероватноћа да се одређена акција догоди, у већој мјери ће и пажња бити усмјерена на њу. Међутим, код експерата је ситуација мало другачија: што је догађај мање вјероватан, више пажње ће бити усмјерено на њега (Nougier & Rossi, 1999).

Како би провјерили ове претпоставке Фурли и сарадници (Furley et al., 2010) су реализовали експерименте у којима су у различитим условима испитивали разлику између експерата и почетника у погледу изражености *слепила услед непажње*. Позивајући се на истраживање Мемерта (Memmert, 2006) који је користио процедуру Симонса и Чабриса (Simons & Chabris, 1999) у којој је примарни задатак представљао игру додавања лопте између играча два тима, аутори су претпоставили да би видео који приказује стварну кошаркашку игру требао довести до „појачавања“ ефекта отпорности експерата на појаву овог перцептивног феномена у односу на неексперте. Своју претпоставку су засновали на чињеници да стварна игра, која садржи све суштинске карактеристике утакмице, од поштовања правила и динамике до неочекиваних исхода који зависе од тренутних околности, мора бити директно повезана са подручјем стручности. Резултати су показали да и у таквим условима постоји значајна разлика између експерата и почетника у броју тачних детекција неочекиваног стимулуса на екрану. Ипак, израженост овог перцептивног феномена је била приближно иста као у Мемертовом истраживању у ком није приказана стварна кошаркашка игра.

Други експеримент који су реализовали био је усмјерен на провјеравање еколошке валидности. У овом експерименту су испитаници активно учествовали у примарном задатаку на начин да су изводили стварну моторну радњу са лоптом, умјесто давања вербалног одговора или притиска тастера. Међутим, директно искуство са „природним“ окружењем и акцијом није довело до промјене у изражености *слепила услед непажње*. Промјене у изражености овог феномена се нису појавиле ни у експерименту у ком

је мијењана тежина примарног задатка. Општи закључак комплетне студије иде у прилог тезе о могућем утицају на перцептивни процес који не захтијева фокусирану пажњу посредством промјенљивих личних карактеристика. Веће искуство и знање у једној области (у овом случају области спорта) омогућава бржу селекцију релевантних сигнала у визуелном окружењу, а самим тим и ефикаснију обраду података у том окружењу. Такви налази се у великој мјери могу искористити у креирању програма тренирања у групним спортовима, али и у процесу обуке појединаца за занимања за која је кључна брза интеграција сензорних и моторних информација.

Међу значајнијим унутрашњим карактеристикама личности се може издвојити и интелигенција, иако се поставља питање да ли се она може сматрати стабилном или промјенљивом карактеристиком. С једне стране, интелигенција је способност која је под великим утицајем генетских фактора али и искуства, које може имати различит ефекат у зависности од старости појединца. Млађе особе су подложније тим утицајима него старије. С друге стране, и модалитети дјеловања искуства се могу разликовати. Могуће је обликовати интелигенцију кроз формално школско учење или кроз индивидуално искуство, односно случајно учење појединца. На основу тога је Кател (Cattell, 1987) говорио о двије врсте интелигенције, кристализованој и флуидној. Прва се може мијењати и јачати вјежбањем и усавршавањем, док се друга обликује до двадесете године, а онда почиње да опада са годинама. О одређеној стабилности и непромјенљивости ове личне карактеристике се може говорити, практично, само на узрасту од двадесет година, које се сматра периодом раног одраслог доба.

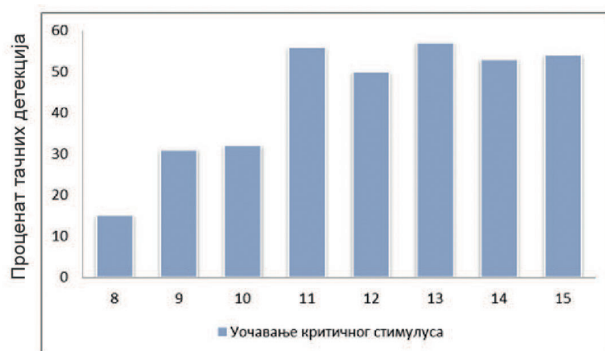
Потреба изучавања интелигенције у контексту феномена *слепила услед непажње* произашла је из истраживања која су показала да се разлика између појединаца у погледу мјера флуидне интелигенције може објаснити капацитетом радне меморије (Süß, Oberauer, Wittmann, Wilhelm, & Schulze, 2002), који је повезан са овим феноменом, као и да су за оба конструкта заједнички процеси контроле пажње (Ackerman, Beier, & Boyle, 2005). Једна новија студија (O'Shea & Fieo, 2015) је испитивала однос флуидне интелигенције и детекције визуелних информација када на њих није фокусирана пажња, при чему је значајан акценат стављен на брзину обраде информација. То је фун-

даменталан процес који је повезан са когнитивним способностима (Birren & Fisher, 1995, према O'Shea & Fieo, 2015) и који се објашњава механизмом временског ограничења. Према том објашњењу, прве и једноставније операције, које су неопходне за касније и сложеније когнитивне операције, могу остати некомплетне због недостатка времена за обраду свих стимулуса. Због тога су аутори претпоставили да би мјера брзине обраде информација, уз мјеру флуидне интелигенције, морала бити значајан предиктор *сљепила услед непажње*. Мјера флуидне интелигенције добијена је примјеном Равенових прогресивних матрица. За процјену брзине обраде информација је мјерена брзина реаговања у задатку вишеструког избора, док је за испитивање *сљепила услед непажње* кориштена верзија задатка коју су осмислили Мост и сарадници (Most et al., 2001). Истраживање је реализовано на испитаницима који припадају категорији старијих одраслих особа. Добијени резултати су показали да флуидна интелигенција јесте добар предиктор детекције сигнала у условима непажње. Међутим, брзина обраде се није показала значајном у предвиђању овог феномена. Једно објашњење би могло бити да су брзина обраде информација и ниво интелигенције потпуно независне једна од друге или да не користе у једнакој мјери извршне контролне процесе, бар не на одабраној старосној групи. Друго објашњење би могло бити да интелигенција није стабилан предиктор *сљепила услед непажње*. Потврда за ово објашњење се може наћи у истраживању Чанга и сарадника (Zhang, Yan, Zhang, Shi, & Zhu, 2017) у којем је утврђено да је флуидна интелигенција значајно негативно повезана са овим перцептивним феноменом само код дјеце узраста седам и осам година. На старијем узрасту, од једанаест и дванаест година, дјеца која постижу високе скорове на тесту флуидне интелигенције се не разликују у степену испољавања „сљепила“ од дјеце просјечног нивоа интелигенције. То имплицира да когнитивни капацитети могу бити од секундарног значаја у односу на перцептивне капацитете. Такође је јасно да се у проучавању феномена нерегистровања стимулуса у условима непажње не смију занемарити узрасне разлике, иако су се оне прожимале кроз више истраживања, али не као кључна варијабла.

Укључивање развојне компоненте у истраживање *сљепила услед непажње* има вишеструки смисао. Наиме, раст, развој и сазријевање

индивиде су праћени промјенама механизма обраде података, као и промјенама у ефикасности те обраде. Сензорни и когнитивни развој се одвијају паралелно, стварајући одговарајућу „психолошку архитектуру“ за оптимизацију дјеловања у животној средини (Baltes & Lindenberger, 1997). Такође је утврђено да се контрола селективне пажње и отпорност на дистракцију мијења са годинама (Plude, Enns, & Brodeur, 1994), што је од посебног значаја за проучавање овог феномена. Детаљнију анализу односа узраста и овог феномена су урадили Грахам и Бурк (Graham & Burke, 2011), који су у свом истраживању пошли од два модела когнитивног сазријевања – модела капацитета пажње и модела инхибиторног дефицита. Према првом моделу пажња је ограниченог капацитета, те различите менталне операције које се одвијају истовремено или у кратком временском слиједу морају дијелити један ограничени ресурс. Од количине доступне пажње зависи успјешност сваке операције. Са старењем капацитет пажње опада, те се, у складу с тим, може очекивати да ће уочавање неочекиваних стимулуса у условима непажње бити мање код старијих испитаника. Са друге стране, други модел предвиђа смањење ефикасности инхибиторних процеса, чија је функција онемогућавање проласка ирелевантних информација до нивоа свјесне обраде. Због тога се може очекивати да ће старији испитаници лакше уочити ирелевантне садржаје, јер је процес инхибиције слабији. Два наведена модела нуде потпуно опречне претпоставке када је у питању количина *сљепа услијед непажње* у односу на старосну доб. Истраживање којим су се жељеле провјерити ове претпоставке је спроведено на двије узрасне групе. Једну групу су чинили млади (17-22 година), док су у другој групи били старији испитаници (61-81 година), а примјењен је експериментални задатак Симонса и Чабриса (Simons & Chabris, 1999). Добијени резултати су показали да старији испитаници показују већу израженост феномена *сљепа услијед непажње*, односно у мањем проценту уочавају критични стимулус у условима непажње. Узрасне разлике се нису рефлектовале на тачност извођења примарног задатка. Овакви емпиријски налази су у складу са моделом капацитета пажње. Код старијих испитаника, смањење капацитета пажње омогућава извођење примарног задатка који је у фокусу, али не оставља довољно расположивих ресурса за преостале визуелне информације.

Ако се са повећањем година старости смањују капацитети пажње, поставља се питање како се могу објаснити резултати које је добио Мемерт (Memmert, 2014) на групи испитаника узраста од 8 до 15 година. Он је на узорку од 480 дјеце, примјењујући исти експериментални задатак, показао да старија дјеца чешће уочавају неочекивани објект у односу на млађу. Дистрибуција добијених резултата је приказана на Слици 28.



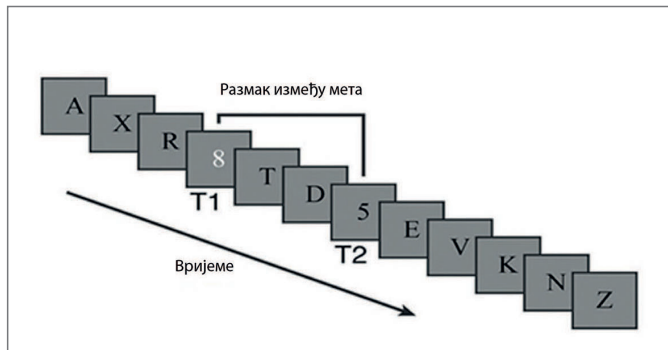
Слика 28. Дистрибуција резултата истраживања *сљепа* услед непажње код дјеце различитог узраста (Memmert, 2014)

Разлика у функцији узраста се појавила само у детекцији критичног стимулуса у одсуству пажње, али не и у тачности извођења примарног задатка. Промјене у количини *сљепа* услед непажње нису показале линеаран тренд смањења, пошто су дјеца између 11 и 15 година имала доста уједначене резултате у односу на осмогодишњаке, деветогодишњаке и десетогодишњаке. Закључак који из тог истраживања произлази јесте да се одређене промјене везане за пажњу дешавају у току календарског сазријевања, али се оне, очигледно, више одражавају на способност регистровања ирелевантних садржаја, него на способност фокусирања пажње на релевантне садржаје.

Упркос чињеници да је *сљепо* услед непажње општи феномен присутан код сваког појединца, одређена индивидуална својства доприносе различитом степену његовог испољавања. Такви налази имају значајне практичне импликације, јер омогућавају предвиђање специфичних исхода на основу индивидуалних и непромјенљивих карактеристика.

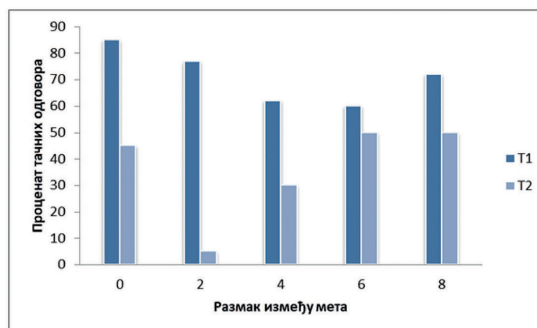
Трептај пажње и сљепило за промјене – феномени сродни сљепилу усљед непажње

Феномен који је концептуално близак сљепилу усљед непажње је *трептај пажње* (енг. *attentional blink*). Често се наглашава да је *трептај пажње* везан за временски аспект пажње, јер се односи на немогућност уочавања или идентификовања друге мете, уколико се она презентује у кратком временском интервалу након прве мете (Shapiro, Raymond, & Arnell, 2009). Основни поступак за испитивање овог феномена се огледа у брзој серијалној визуелној презентацији, при чему стимулуси могу бити слова, бројеви или слике, са уједначеном брзином и позицијом излагања. Таквим експерименталним задатком могуће је пратити дужину његовог трајања, јер омогућава манипулисање бројем презентованих стимулуса (Martens & Wyble, 2009). У задатку се увијек излажу двије мете (T1 и T2), при чему се варира удаљеност између мета бројем суперпонираних стимулуса (Слика 29)



Слика 29. Скица експерименталне процедуре у испитивању феномена *третњаја пажње*

Детекција друге мете (T2) је уобичајено најмања уколико се презентује непосредно након прве мете (T1) или након мањег броја изложених стимулуса – дистрактора (Слика 30).



Слика 30. Резултати експерименталног испитивања феномена *третњаја пажње*

Овакви резултати се објашњавању усмјереношћу пажње на прву мету, чија обрада може да траје и у току презентовања друге мете који обухвата временски оквир од 180 до 500 *ms*. Овај феномен је везан за дефицит пажње, а не за сензорни дефицит, с обзиром да се различити ефекти добијају на истим стимулусима уколико се мијења захтјевност задатка.

Једно од објашњења феномена *третњаја пажње* понудио је Шапиро са сарадницима у оквиру теорије интерференције (Shapiro

et al., 1994; Shapiro & Raymond, 1994). Према овој теорији, приликом брзе серијалне презентације се за сваки стимулус успостављају иницијалне перцептивне репрезентације. Те репрезентације се упоређују са селекционисаним обрасцима (генерисаним на основу инструкције у задатаку). Они стимулуси који се у највећој мјери подударају са обрасцима бивају селекционисани и регистровани у визуелној радној меморији. У складу са тим се *трептај пажње* дефинише као посљедица интерференције између стимулуса у визуелној радној меморији. Значајно теоријско објашњење овог феномена понудио је модел два нивоа (Chun & Potter, 1995).

На првом нивоу обраде се стимулуси брзо детектују, те се анализирају и неке њихове карактеристике релевантне за уочавање мете, чиме се ствара темељ за селекцију те мете. Готово сви стимулуси се процесирају на првом нивоу. Међутим, репрезентације стимулуса се у условима временски кратке експозиције могу преклапати. Анализа специфичног идентитета презентованих стимулуса омогућава селекцију релевантних ајтема који ће бити прослијеђени на сљедећи ниво обраде. У тој фази долази до потпуне идентификације мете. Овај ниво обраде карактерише ограниченост постојећих капацитета, због чега неће доћи до тачне детекције друге мете уколико се она појави док обрада прве мете није окончана. На исти начин се може објаснити и побољшање у детекцији T2 када се презентује након временског интервала већег од 500 ms коме претходи излагање више дистрактора, што представља вид „оправка“.

Овај перцептивни феномен се јавља и када не постоје уметнути дистрактори, већ се двије мете раздвајају само варирањем временског интервала између излагања (Nieuwenstein, Potter, & Theeuwes, 2009).

С обзиром на то да *трептај пажње* и *сљепо усљед непажње* представљају феномене неуспјешног регистровања стимулуса због ограничења процеса пажње, Бинланд и Памер (Beanland & Pammer, 2012) су покушали емпиријски да провјере да ли између њих постоји директна повезаност. Група од 60 испитаника је учествовала у два експериментална задатка. Једним задатком се испитивало *сљепо усљед непажње*, а другим *трептај пажње*. Резултати су показали да постоји позитивна корелација између ових феномена, јер су испитаници код којих је уочен велики проценат неуочавања критичног стимулуса у

одсутству пажње, показивали и израженији ефекат *трептаја пажње*. На основу тога су аутори закључили су у основи оба феномена исти когнитивни процеси.

Иако пружају информације о значају пажње у перцепцији, али и омогућавају да се на одређен начин „измјери“ пажња која има ограничен капацитет, постоје и двије суштинске разлике између ових феномена. Док се *трептај пажње* односи на очекиване и за задатак релевантне визуелне информације, *сљепило услед непажње* се односи на неочекиване и ирелевантне стимулусе. *Трептај пажње* је ограничен само на визуелни модалитет. С друге стране, *сљепило услед непажње* се јавља и у оквиру других чулних модалитета.

У литератури се наводи још један перцептивни феномен којим се наглашава улога визуелне пажње у перцепцији а то је *сљепило за промјене* (енг. *change blindness*). Дефинише се као немогућност уочавања промјене у визуелном приказу у одсуству фокусиране пажње, а методолошки је сличнији *сљепило услед непажње* него феномену *трептаја пажње*. С обзиром на то да промјена подразумијева више временских секвенци, у идеалним околностима сваки сигнал или индикатор таквих промјена требало би да привуче пажњу и омогући јасну перцепцију. Међутим, уколико су ти сигнали пригушени или потпуно изостану, пажња неће бити адекватно преусмјерена те ће и опажање бити отежано или чак онемогућено. У том случају је неопходна реди-стрибуција пажње на сваку појединачну компоненту визуелне сцене. Улога пажње се, према томе, не огледа само у повезивању изолованих карактеристика у цјеловит перцепт, већ и у временском повезивању споменутих компоненти визуелног приказа (Rensink, 2005).

Иако је немогућност детекције промјене у визуелном простору уочена доста давно, она је дуго сматрана тренутном и привременом погрешком, а не визуелним феноменом. Тек је почетком двадесетог вијека овај феномен пробудио интересовање научника у области визуелне перцепције. Његова научна проучавања су иницирана запажањима експерата у позоришној и филмској индустрији, који су уочили да публика често не примјети значајне промјене у току пројекције филма или током трајања представе, уколико им је пажња преусмјерена на друге детаље или су изложени изненадној буци (нпр. снажном аплаузу). Прва експериментална истраживања

су почела педесетих година у којима се варијала позиција тачке приказане на екрану. Испитаници су при таквој експерименталној манипулацији показали слабу успјешност у давању тачних одговора. Деведестих година истраживања су била усмјерена на унапређивање методологије, па су стимулуси углавном биле сложеније, али реалистичније фигуре, односно призори из стварног живота. Исходи таквих експеримената су потврдили претпоставку о немогућности опажања промјене без учешћа пажње (Rensink, 2009).

Сљепило за промјене има доста заједничких карактеристика са феноменом *сљепила услед непажње*, али је, са друге стране, и доста комплекснији феномен. Наиме, да би се пратио ефекат овог феномена и утврдили перцептивни механизми у његовој основи, морају се утврдити специфичне разлике између сличних концепција. Прва дистинкција се односи на концепте промјене и покрета, јер свака анализа временског аспекта перцепције укључује два одвојена система – систем за детекцију покрета (везан за варијације локације) и систем за детекцију промјене (везана за структуралне варијације). У истраживањима се ефекти активације ова два система морају јасно раздвојити. Даље, мора се направити дистинкција између промјене и различитости, која мора бити прецизно дефинисана и контролисана у експериментима. Под промјеном се подразумијева трансформација једне структуре у различитим временским секвенцама, док се различитост односи на компарацију двије или више одвојених структура. Суштину првог концепта представља спациотемпорални континуитет, док је за други концепт кључна меморија.

Комплексност феномена *сљепила за промјене* се огледа и у томе што се промјена може произвести и пратити у различитим модалитетима, па је и избор техника за експерименталну манипулацију различит. Тако се, на примјер, промјена може десити током излагања маске између оригиналног и измјењеног стимулуса презентованих на екрану рачунара. Промјена се може десити и за вријеме очне сакаде или очног трептаја. На крају, могуће је произвести промјену истовремено са презентацијом већег бројег дистрактора. *Сљепило за промјене* индиковано на овај начин је најслабије (Rensink, 2009). Иако је сложенији од *сљепила услед непажње*, и за овај феномен је карактеристичан дефицит пажње, а не сензорни, нити га је могуће избјећи.

Перцептивни феномени представљени у овом поглављу, поред својих специфичности, имају заједничку нит која их повезује. Сви указују на значај визуелне пажње у опажању, али и на ограниченост нашег перцептивног система, који не може да обради све визуелне информације које нас окружују. Захваљујући механизмима пажње, дио тих информација се селективно просљеђује и детаљно обрађује, док се остале активно игноришу, у циљу смањења оптерећења расположивих перцептивних капацитета.

Завршна разматрања

Последњи сегмент ове монографије посвећен је кратком осврту на сам садржај, али и на питања, која су још увијек отворена или су произашла током писања. Комплетан текст је конципиран на начин да исцрпно прикаже један перцептивни феномен, поштујући критеријуме научне монографије. У складу са тим је прво дефинисан сам феномен и систематично представљен низ његових теоријских објашњења. *Сљепило услед непажње* се односи на немогућност опажања јасно видљивих визуелних информација уколико пажња није усмјерена на њих. Истицање значаја пажње у перцепцији било је присутно још седамдесетих година у радовима Најсера и сарадника (Neisser & Becklen, 1975; Neisser, 1979), али се популаризација самог феномена везује, првенствено, за Мекову и Рока (Mack & Rock, 1998) који су деведесетих година први пут увели термин *сљепила услед непажње* у научну литературу. Овај перцептивни феномен се, прије свега, објашњава селективношћу пажње, као и ограниченошћу њених капацитета. Услед немогућности перцептивног система да региструје и обради све доступне информације из окружења, пажња омогућава селекцију одређених садржаја уз игнорисање преосталих. У највећем броју ситуација такав механизам дјеловања пажње је веома пожељан и адаптиван јер спречава преоптерећеност перцептивног и когнитивног система човјека. Међутим, у одређеном броју ситуација је неадаптивно, чак и угрожавајуће, такво функционисање пажње,

јер значајни стимулуси могу остати недетектовани. Нерегистровање истакнутих и потенцијално релевантних информација у одсуству пажње је суштинска карактеристика сљевила услед непажње, те су бројни истраживачи покушали да дођу до емпиријских података о условима настанка и степену изражености овог феномена. Мада је често присутан у свакодневном искуству, истраживања су, углавном, рађена у лабораторијским условима. У ту сврху су кориштене различите експерименталне процедуре са истим заједничким карактеристикама. Прва је фокусираност пажње на један садржај, а друга ненајављено приказивање новог, тзв. критичног стимулуса у перцептивном простору испитаника. Ипак, проблем који се везује за различите начине испитивања овог феномена је тај што познатост и доступност може учинити саму процедуру неупотребљивом. Примјер за то је експериментални задатак Сајмонса и Чабриса (Simons, & Chabris, 1999) у коме је, као критични стимулус, презентован мушкарац обучен у одијело гориле. Због честе примјене, медијског „експлоатисања“ у објашњавању визуелне перцепције, као и доступности на рачунарским и друштвеним мрежама, вјероватноћа добијања нових и валидних научних резултата на основу овог задатка је значајно смањена.

Дио садржаја монографије се односи и на разматрање механизма покретања очију. Како је *сљевило услед непажње* примарно изучавано у домену визуелне перцепције, једно од фундаменталних питања је однос између очних покрета и овог перцептивног феномена. Закључак већег броја истраживања указује да опажања нема без учешћа чулних органа, али да, са друге стране, покрети и фиксације очију не морају нужно водити ка свјесној перцепцији уколико изостане активно ангажовање пажње. Овакав закључак не значи да су исцрпљени сви емпиријски извори у утврђивању научно релевантних сазнања. Требало би испитати да ли постоји ефекат динамичности критичног стимулуса на сакаде у испитивању *сљевила услед непажње*, те провјерити да ли интерактивно дјеловање базичних стимулусних својстава (нпр. боје) и типа стимулуса (нпр. лице или геометријска форма) продукују различите путање погледа и различите дужине трајања фиксација очију на „критичним“ тачкама.

У једном сегменту текста је обрађен и феномен нерегистровања информација без учешћа пажње у оквиру различитих чулних

модалитета. Ова тема је важна јер, прије свега, показује јединствен начин функционисања сензорног система човјека. Са друге стране, овај приступ омогућава испитивање и ефекта укрштених модалитета, пружајући сазнања о постојању једног заједничког или више независних ресурса пажње. Таква сазнања имају вишеструку вриједност, јер човјек у средини у којој живи никада није изложен само једном извору информација. Најефикасније реаговање, управо, зависи од обраде више различитих сензорних података уз сукцесивно помјерање фокуса пажње или дијељење пажње на те податке.

У анализи *слепила услед непажње* се, поред бихејвиоралних мјера, користе и неуралне мјере који представљају додатни објективни показатељ постојања феномена. Свака секвенца перцептивног процеса производи различиту неуралну активност одређеног можданог региона коју је могуће регистровати различитим уређајима за неуроодсликавање можданих функција. Узимајући у обзир чињеницу да су когнитивне неуронауке релативно млада научна дисциплина, са сигурношћу се може рећи да ће ово подручје истраживања тек доживјети своју експанзију.

У испитивању фактора који могу утицати на израженост овог перцептивног феномена, нагласак је стављен на оне факторе који су промјенљиви и везани за стимулусе или задатак и оне коју су стабилнији и везани за личне карактеристике испитаника. Утврђено је да позиција, величина, боја, познатост и тип стимулуса у великој мјери детерминишу опажање у условима непажње. Остаје отворено питање да ли постоји разлика између наведених спољашњих фактора у погледу приоритетности при селективном дјеловању пажње. На индивидуална својства испитаника не можемо утицати, бар не у мјери и брзином која би била пожељна за експериментална истраживања. Ипак, утврђивање личних, унутрашњих фактора који доприносе опажању у одсуству активно усмјерене пажње, има значајне практичне импликације. У мјери у којој познајемо релације између различитих конструктора, бићемо у стању да предвиђамо одређене исходе. Оно што је, на основу прегледа доступне литературе, примјетно јесте да једном унутрашњем фактору није посвећено довољно пажње у испитивању феномена *слепила услед непажње*. Тај фактор су емоције. Познато је да између емоција и перцепције постоји снажна веза, која може бити и позитивна

и негативна. У неким околностима емоције олакшавају перцепцију, а у другим околностима доводе до њеног „искривљења“. У складу са тим би се могао очекивати значајан ефекат и на овај перцептивни феномен, што би се у наредном периоду свакако требало емпиријски истражити.

За сам крај текста треба рећи да ова монографија представља покушај систематизације сазнања о перцептивној појави коју смо сви бар једном доживјели. Она не представља коначан одговор на питање о улози пажње у опажању, већ само мали корак на путу научног откривања механизма њеног дјеловања. Садржај монографије може послужити и као инспирација будућим истраживачима различитих проблема у области визуелне перцепције.

Литература

- Ackerman, P. L., Beier, M. E., & Boyle, M. D. (2002). Individual differences in working memory within a nomological network of cognitive and perceptual speed abilities. *Journal of Experimental Psychology: General*, 131(4), 567.
- Baddeley, A. (2004). *Ljudsko pamćenje – teorija i praksa*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Baltes, P.B., & Lindenberger, U. (1997). Emergence of a powerful connection between sensory and cognitive functions across the adult lifespan: a new window to the study of cognitive aging? *Psychology and Aging*, 12, 12-21.
- Beanland, V., & Pammer, K. (2010). Looking without seeing or seeing without looking? Eye movements in sustained inattention blindness. *Vision Research*, 50, 977-988.
- Beanland, V., & Pammer, K. (2012). Minds on the blink: The relationship between inattention blindness and attentional blink. *Attention, Perception & Psychophysics*, 74(2), 322-330.
- Becklen, R., & Cervone, D. (1983). Selective looking and the noticing of unexpected events. *Memory and Cognition*, 11, 601-608.
- Borojević, S. (2014). Efikasnost podijeljene pažnje. *Godišnjak za psihologiju*, 11(13), 53-63.
- Borojević, S. (2017). Efekat asimetrije vizuelnog polja na „sljepilo usljed nepažnje“. *Radovi*, 26, 13-23.

- Borojević, S. (2018). Visual attention and detection of auditive stimuli. In K. Damjanović, I. Stepanović Ilić, & S. Marković (Eds.), *Proceedings of the XXIV Scientific Conference: Empirical Studies in Psychology* (pp. 82-85). Belgrade: Faculty of Philosophy.
- Borojević, S., & Gvozdenović, V. (2013). Is attention necessary in perception? *Suvremena psihologija*, 16(2), 171-184.
- Borojević, S., & Gvozdenović, V. (2018). Inattentional blindness and perception of illusory contours. *Godišnjak za psihologiju*, 15, 25-40.
- Bressan, P., & Pizzighello, S. (2008). The attentional cost of inattentional blindness. *Cognition*, 106, 370-383.
- Cattell, R. B. (1987). *Intelligence: Its structure, growth and action*. New York: Elsevier.
- Coello, Y. (2005). Spatial context and visual perception for action. *Psicologica*, 26, 39-59.
- Chen, H., & Wyble, B. (2015). Amnesia for object attributes: failure to report attended information that had just reached conscious awareness. *Psychological Science*, 26(2), 203-210.
- Chun, M., & Wolfe, J. (2001). Visual attention. In B. Goldstein (Ed.), *Handbook of Perception* (pp. 272-310). Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Cerf, M., Frady, E. P., & Koch, C. (2009). Faces and text attract gaze independent of the task: Experimental data and computer model. *Journal of Vision*, 9(12), 1-15.
- Chokron, S., Kazandjian, S., & De Agostini, M. (2009). Effects of reading direction on visuospatial organization: A critical review. In A. Gari, & K. Mylonas (Eds.), *Quod erat demonstrandum: from Herodotus' ethnographic journeys to cross-cultural research* (pp. 107-114). Athens: Pedia Books Publishing.
- Chun, M., & Potter, M. C. (1995). A two-stage model for multiple target detection in rapid serial visual presentation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 109-127.
- Dattel, A., Battle, A., Kossuth, L., Bifano, M., Decker, J., Majdic, K., Miller, M., Stefanetti, M., Dever, D. & Sheehan, C. (2013). The relationship between inattentional insensitivity of visual, tactile and olfactory stimuli. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 57(1), 853-857.

- De Graef, P. (2005). Semantic effects on object selection in real-word scene perception. In G. Underwood (Ed.), *Cognitive processes in eye guidance* (pp. 189-211). Oxford: Oxford University Press.
- Desimone, R., & Ungerleider, L. (1989). Neural mechanisms of visual processing in monkeys. In E. Boller, J. Grafman (Eds.), *Handbook of neuropsychology* (pp. 267-299). Amsterdam: Elsevier.
- Drew, T., Vö, M., & Wolfe, J. (2013). The invisible gorilla strikes again: sustained inattention blindness in expert observers. *Psychology Science*, 24(9), 1848-1853.
- Ellis, R. D. (2001). Implication of inattention blindness for „enactive“ theories of consciousness. *Brain and Mind*, 2, 297-322.
- Fockert, J., Rees, G., Firth, C., & Lavie, N. (2004). Neural correlates of attentional capture in visual search. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(5), 751-759.
- Furley, P., Memmert, D., & Heller, C. (2010). The dark side of visual awareness in sport: inattention blindness in a real-world basketball task. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(5), 1327-1337.
- Gegenfurtner, K., Brown, J., & Rieger, J. (1997). Interpolation processes in the perception of real and illusory contours. *Perception*, 26, 1445-1458.
- Giraudet, L., St-Louis, M., Scannella, S., & Causse, M. (2015). P300 event-related potential as an indicator of inattentional deafness. *PLoS ONE*, 10(2), 1-18.
- Gojković, S., Ećim, I., Pećanac, A., Borojević, S. (2018, novembar). *Efekat dužine izlaganja stimulusa na „sljepilo usljed nepažnje“*. Rad prezentovan na Naučnom skupu Banjalučki novembarski susreti. Banja Luka: Filozofski fakultet.
- Goldstein, B. (2011). *Osjeti i percepcija*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Graham, E., & Burke, D. (2011). Aging increases inattention blindness to the gorilla in our midst. *Psychology and Aging*, 26(1), 162-166.
- Green, M. (2004). Inattention blindness and conspicuity. *Visual Expert*. Retrieved from <http://www.visualexpert.com/Resources/inattentionalblindness.html>
- Gvozdenović, V. (2011). *Vizuelna pažnja*. Beograd: Filozofski fakultet.
- Halonen, J., & Santrock, J. (1996). *Psychology – Contexts of Behavior*. Boston: McGraw-Hill.

- Hanson, C., & Hanson, S. (1996). Development of schemata during event parsing: Neisser's Perceptual Cycle as a recurrent connectionist network. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(2), 119-134.
- Hayhoe, M. (2000). Vision using routines: A functional account of vision. *Visual Cognition*, 7, 43-64.
- Henderson, J. (1992). Visual attention and eye movements control during reading and scene perception. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements and visual cognition: Scene perception and reading* (pp. 260-283). New York: Springer-Verlag.
- Hoffman, J. E. (1998). Visual attention and eye movements. In H. Pashler (Ed.), *Attention* (pp. 119-154). London: University College Press.
- Hogendoorn, H., Carlson, T., Van Rullen, R., & Verstraten, F. (2010). Timing divided attention. *Attention, Perception & Psychophysics*, 72(8), 2059-2068.
- Hyman, J. E., Boss, S. M., Wise, B. M., McKenzie, K. E., & Caggiano, J. M. (2009). Did you see the unicycling clown? Inattention blindness while walking and talking on a cell phone. *Applied Cognitive Psychology*, 24(5), 597-607.
- Kanwisher, N. (2001). Neural events and perceptual awareness. *Cognition*, 79, 89-113.
- Karim, A. R., & Kojima, H. (2010). The what and why of perception asymmetries in the visual domain. *Advances in Cognitive Psychology*, 6, 103-115.
- Koch, C. & Tsuchiya, N. (2006). Attention and consciousness-two distinct brain processes. *Trends in Cognitive Science*, 11(1), 16-22.
- Koivisto, M., Hyönä, J., & Revonsuo, A. (2004). The effects of eye movements, spatial attention and stimulus features on inattention blindness. *Vision Research*, 44, 3211-3221.
- Koivisto, M., & Revonsuo, A. (2008). The role of selective attention in visual awareness of stimulus features: Electrophysiological studies. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 8(2), 195-210.
- Koreimann, S., Gula, B., & Vitouch, O. (2014). Inattention deafness in music. *Psychological Research*, 78(3), 304-312.
- Kostner, S., & Pinsk, M. (2004). Visual attention as multilevel selection process. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 4(4), 483-500.

- Kreitz, C., Furley, P., Simons, D. J., & Memmert, D. (2015). Inattention blindness and individual differences in cognitive abilities. *PLoS ONE*, 10(8), 1-27.
- Kreitz, C., Schnuerch, R., Gibbons, H., & Memmert, D. (2015). Some see it, some don't: exploring the relation between inattention blindness and personality factors. *PLoS ONE*, 10(5), 1-16.
- Kubovy, M., Epstein, W., & Gepshtein, S. (2003). Foundations of visual perception. In A. Healy, R. Proctor, I. Weiner (Eds.), *Handbook of Psychology* (pp. 87-119). New York: John Wiley & Sons.
- Kuhn, G., & Findlay, J. (2010). Misdirection, attention and awareness: Inattention blindness reveals temporal relationship between eye movements and visual awareness. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(1), 136-146.
- Lamme, V. (2004). Separate neural definitions of visual consciousness and visual attention, a case of phenomenal awareness. *Neural Networks*, 17(5-6), 861-872.
- Larsson, J., Amunts, K., Gulyas, B., Maliković, A., Zilles, K., & Roland, P. (1999). Neuronal correlates of real and illusory contour perception: Functional anatomy with PET. *European Journal of Neuroscience*, 11, 4024-4036.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19, 143-148.
- Lavie, N., & De Fockert, J. (2003). Contrasting effects of sensory limits and capacity limits in visual selective attention. *Perception & Psychophysics*, 65(2), 202-212.
- Lavie, N., & Tsal, Y. (1994). Perceptual load as a major determinant of the locus of selection in visual attention. *Perception & Psychophysics*, 56, 183-197.
- Leber, A. B., & Egeth, H. E. (2006). Attention on autopilot: Post experience and attentional set. *Visual Cognition*, 14, 565-583.
- Littman, D., & Becklen, R. (1976). Selective looking with minimal eye movements. *Perception & Psychophysics*, 20(1), 77-79.
- Mack, A., & Rock, J. (1998). *Inattention blindness*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mack, A., & Rock, I. (1999). Inattention blindness - An Overview. *PSYCHE*, 5(3), 1-28.

- Macdonald, J., & Lavie, N. (2011). Visual perceptual load induces inattentional deafness. *Attention, Perception & Psychophysics*, 73, 1780-1789.
- Martens, S., & Wyble, B. (2010). The attentional blink: Past, present and future of a blindspot in perceptual awareness. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(6), 947-957.
- McPeck, R. M., Skavenski, A. A., & Nakayama, K. (2000). Concurrent processing of saccades in visual search. *Vision Research*, 40, 2499-2516.
- Memmert, D. (2006). The effects of eye movements age and expertise on inattentional blindness. *Consciousness and Cognition*, 15, 620-627.
- Memmert, D. (2014). Inattentional blindness to unexpected events in 5-15-year-old. *Cognitive Development*, 32, 103-109.
- Memmert, D., & Furley, P. (2007). „I spy with my little eye!“ – Breadth of attention, inattentional blindness and tactile decision making in team sports. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 365-381.
- Milstein, D. M., & Dorris, M. C. (2007). The influence of expected value on saccadic preparation. *Journal of Neuroscience*, 27, 4810-4818.
- Molloy, K., Griffiths, T., Chait, M., & Lavie, N. (2015). Inattentional deafness: visual load leads to time-specific suppression of auditory evoked responses. *The Journal of Neuroscience*, 35(49), 16046-16054.
- Moore, C. M., & Egeth, H. (1997). Perception without attention: evidence of grouping under conditions of inattention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23, 339-352.
- Most, S. B. (2010). What's „inattentional“ about inattentional blindness? *Consciousness and Cognition*, 19, 1102-1104.
- Most, S. B., Simons, D. J., Scholl, B. J., & Chabris, C. (2000). Sustained inattentional blindness: The role of unexpected dynamic events. *PSYCHE*, 6(14), 1-12.
- Most, S. B., Simons, D. J., Scholl, B. J., Jimenez, R., Clifford, E., & Chabris, C. F. (2001). How not to be seen: The contribution of similarity and selective ignoring to sustained inattentional blindness. *Psychological Science*, 12, 9-17.
- Motter, B. C. (1994). Neural correlates of attentive selection for color or luminance in extrastriate area V4. *The Journal of Neuroscience*, 11(4), 2178-2189.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.

- Neisser, U. (1979). The control of information pickup in selective looking. In A. D. Pick (Ed.), *Perception and its development: A tribute to Eleanor J. Gibson* (pp. 201-219). New York: Lawrence Erlbaum.
- Neisser, U., & Becklen, R. (1975). Selective looking: Attending to visually specified events. *Cognitive Psychology*, 7, 480-494.
- Newby, E., & Rock, I. (1998). Inattention blindness as a function of proximity to the focus of attention. *Perception*, 27, 1025-1040.
- Nieuwenstein, M., Potter, M. C., & Theeuwes, J. (2009). Unmasking the attentional blink. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 35(1), 159-169.
- Nougier, V., & Rossi, B. (1999). The development of expertise in the orienting of attention. *International Journal of Sport Psychology*, 30, 246-260.
- Nuthmann, A., & Henderson, J. M. (2010). Object-based attentional selection in scene viewing. *Journal of Vision*, 10(8), 1-19.
- O'Shea, D., & Fieo, R. (2015). Individual differences in fluid intelligence predicts inattention blindness in a sample of older adults: a preliminary study. *Psychological Research*, 79, 570-578.
- Pappas, S. J., Fishel, S., Moss, J., Hicks, J., & Leech, T. (2005). An eye-tracking approach to inattention blindness. *Proceedings of the human factors and ergonomics society*, 49th Annual Meeting, 1658-1662.
- Parkhurst, D., Law, K., & Niebur, E. (2002). Modeling the role of salience in the allocation of overt visual attention. *Vision Research*, 42, 2499-2516.
- Pitts, M., Metzler, S., & Hillyard, S. (2014). Isolating neural correlates of conscious perception from neural correlates of reporting one's perception. *Frontiers in Psychology*, 5:1078, 1-16.
- Pizzighello, S., & Bressan, P. (2008). Auditory attention causes visual inattention blindness. *Perception*, 37(6), 859-866.
- Plude, D. J., Enns, J. T., & Brodeur, D. (1994). The development of selective attention: a life-span overview. *Acta Psychologica*, 86, 227-272.
- Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, 85, 618-660.
- Rees, G., Frith, C., & Lavie, N. (2001). Processing of irrelevant visual motion during performance of an auditory attention task. *Neuropsychologia*, 39, 937-949.

- Rees, G., Russell, C., Firth, C., & Driver, J. (1999). Inattention blindness versus inattentional amnesia for fixated but ignored words. *Science*, 286, 849-860.
- Ramachandran, V., Ruskin, D., Rogers-Ramachandran, D., & Tyler, C. (1994). On the perception of illusory contours. *Vision Research*, 34(23), 3145-3152.
- Rensink, R. A. (2005). Change Blindness. In: *McGraw-Hill Yearbook of Science & Technology* (44-46). New York: McGraw Hill.
- Rensink, R. A. (2009). Attention: Change Blindness and Inattention. In W. Banks (Ed.), *Encyclopedia of Consciousness* (pp. 47-59). New York: Elsevier.
- Rhodes, D., & Robertson, L. (2002). Visual field asymmetries and allocation of attention in visual scenes. *Brain and Cognition*, 50, 95-115.
- Richards, A., Hannon, E., & Derakshan, N. (2010). Predicting and manipulating the incidence of inattentional blindness. *Psychological Research*, 74, 513-525.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, J., & Umiltà, C. (1987). Reorienting attention across vertical and horizontal meridians: Evidence in favor of a premotor theory of attention. *Neuropsychologia*, 25, 31-40.
- Rock, J., & Gutman, D. (1981). The effect of inattention on form perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7(2), 275-285.
- Sanchez, G., Hartmann, T., Fusca, M., & Weisz, N. (2017). Decoding across sensory modalities reveals common supramodal signatures of conscious perception. <http://dx.doi.org/10.1101/115535>.
- Scholte, H. S., Spekreijse, H., & Lamme, V. A. (2001). Neural correlates of global scene segmentation are present during inattentional blindness. *Journal of Vision*, 1(3), 364.
- Schütz, A., Braun, D., & Gegenfurtner, K. (2011). Eye movements and perception: a selective review. *Journal of Vision*, 11(5), 1-30.
- Shapiro, K., & Raymond, J. (1994). Temporal allocation of visual attention: Inhibition or interference? In D. Dagenbach, T. Carr (Eds.), *Inhibitory mechanisms in attention, memory and language* (pp. 151-188). Boston: Academic Press.
- Shapiro, K., Raymond, J., & Arnell, K. (2009). Attentional blink. *Scholarpedia*, 4(6), 3320.

- Simons, D. J. (2007). Inattention blindness. *Scholarpedia*, 2(5), 3244.
- Simons, D. J., & Chabris, C. F. (1999). Gorillas in our midst: sustained inattention blindness for dynamic events. *Perception*, 28, 1059-1074.
- Simons, D. J., & Jensen, M. (2009). The effects of individual differences and task difficulty on inattention blindness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 16(2), 398-403.
- Sinnett, S., Costa, A., & Soto-Faraco, S. (2006). Manipulating inattention blindness within and across sensory modalities. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(8), 1425-1442.
- Slavich, G., & Zimbardo, P. (2006). Out of mind, out of sight: unexpected scene elements frequently go unnoticed until primed. *Current Psychology*, 32, 301-317.
- Sohn, J. W., & Lee, D. (2006). Effect of reward expectancy on sequential eye movements in monkeys. *Neural Networks*, 19, 1181-1191.
- Süß, H. M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O., & Schulze, R. (2002). Working- memory capacity explains reasoning ability – and a little bit more. *Intelligence*, 30(3), 261-288.
- Thakral, P. (2011). The neural substrates associated with inattention blindness. *Consciousness and Cognition*, 20, 1768-1775.
- Todd, J. J., Fougny, D., & Marois, R. (2005). Visual short-term memory load suppresses temporo-parietal junction activity and induces inattention blindness. *Psychological Science*, 16(2), 965-972.
- Treisman, A. (1986). Properties, parts and objects. In K. Boff, L. Kaufman, J. Thomas (Eds.), *Handbook of Perception and Human Performance* (pp. 1-70). Oxford: John Wiley & Sons.
- Treisman, A., & Gelade, G. (1980). A Feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 91-136.
- Unema, P., Pannasch, S., Joos, M., & Velichkovsky, B. (2005). Time course of information processing during scene perception: The relationship between saccade amplitude and fixation duration. *Visual Cognition*, 12(3), 473-494.
- van Wassenhove, V. Grant, K. W., & Poeppel, D. (2007). Temporal window of information in auditory-visual speech perception. *Neuropsychologia*, 45, 598-607.
- Vuilleumier, P., & Landis, T. (1998). Illusory contour and spatial neglect. *NeuroReport*, 9(11), 2481-2484.

- Vuilleumier, P., Valenza, N., & Landis, T. (2001). Explicit and implicit perception of illusory contours in unilateral spatial neglect: behavioural and anatomical correlates of preattentive grouping mechanisms. *Neuropsychologia*, 39, 597-610.
- Ward, J. M., & Scholl, B. (2015). Inattention blindness reflects limitation on perception, not memory: Evidence from repeated failures of awareness. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22, 722- 725.
- Werner, E., & Rossi, C. (1991). *Manual of visual fields*. New York: Churchill Livingstone.
- Wiemer, J., Gerdes, A., & Pauli, P. (2013). The effects of an unexpected spider stimulus on skin conductance responses and eye movements: an inattention blindness study. *Psychological Research*, 77, 155-166.
- Wolfe, J. M. (1999). Inattentional amnesia. In V. Coltheart (Ed.), *Fleeting Memories: Cognition of Brief Visual Stimuli* (pp. 71-94). Cambridge: MIT Press.
- Wolfe, J. (2000). Visual Attention. In K.K. De Valois (Ed.), *Seeing* (pp. 335-386). San Diego: Academic Press.
- Zhang, H., Yan, C., Zhang, X., Shi, J., & Zhu, B. (2017). The relationship between fluid intelligence and sustained inattention blindness in 7-to-14 year-old children. *Consciousness and Cognition*, 55, 172-178.

Индекс аутора

- Ackerman, P. L. 94
Amunts, K. 83
Baddeley, A. 87
Baltes, P. B. 96
Battle, A. 57
Beanland, V. 35, 46, 100
Becklen, R. 17, 18, 104
Beier, M. E., 94
Bifano, M. 57
Borojević, S. 32, 48, 54, 76, 80, 82, 84
Boss, S. M. 34
Boyle, M. D. 94
Braun, D. 40, 41
Bressan, P. 39, 56, 57
Brodeur, D. 96
Brown, J. 84
Burke, D. 96
Cattell, R. H. 94
Caggiano, J. M. 34
Carlson, T. 31
Causse, M. 70
Cerf, M. 42
Cervone, D. 18
Chabris, C. F. 32, 45, 75, 85,
91, 93, 96, 105
Chait, M. 68
Chen, H. 25
Chokron, S. 77
Chun, M. 25, 61, 100
Coello, Y. 13
Costa, A. 52
Dattel, A. 57
Dascola, J. 43
De Agostini, M. 77
Decker, J. 57
De Graef, P. 40
De Fockert, J. 85
Derakshan, N. 87
Desimone, R. 59
Dever, D. 57
Dorris, M. C. 41
Drew, T. 36
Driver, J. 61
Egeth, H. E. 22
Ećim, I. 48
Ellis, R. D. 92

Enns, J. T. 96
 Epstein, W. 13
 Fieo, R. 94, 95
 Findlay, J. 47
 Firth, C. 22, 51, 61
 Fishel, S. 45
 Fockert, J. 22, 85
 Fougny, D. 12, 63
 Frady, E. P. 42
 Furley, P. 23, 89, 92, 93
 Fusca, M. 72
 Gegenfurtner, K. 40, 41, 84
 Gelade, G. 14, 19, 77
 Gepshtein, S. 13
 Gerdes, A. 48
 Gibbons, H. 90
 Giroudet, L. 70
 Gojković, S. 48
 Goldstein, B. 60, 84
 Graham, E. 96
 Grant, K. W. 54
 Green, M. 23
 Griffiths, T. 68
 Gula, B. 56
 Gulyas, B. 83
 Gutman, D. 18
 Gvozdenović, V. 14, 80, 82, 84
 Halonen, J. 13
 Hannon, E. 87
 Hanson, C. 22
 Hanson, S. 22
 Hartmann, T. 72
 Hayhoe, M. 42
 Heller, C. 92
 Henderson, J. 42
 Hicks, J. 45
 Hillyard, S. 66
 Hoffman, J. E. 39, 40
 Hogendoorn, H. 31
 Hyman, J. E. 34
 Hyönä, J. 44, 78
 Jensen, M. 85
 Joos, M. 43
 Karim, A. R. 76
 Kazandjian, S. 77
 Koch, C. 14, 42
 Koivisto, M. 78
 Kojima, H. 76
 Koreimann, S. 56
 Kossuth, L. 57
 Kostner, S. 59
 Kreitz, C. 89, 90
 Kubovy, M. 13
 Kuhn, G. 47
 Lamme, V. 21, 62
 Landis, T. 81, 82
 Larsson, J. 83
 Lavie, N. 21, 22, 51, 53, 55,
 68, 85
 Law, K. 40
 Leber, A. B. 22
 Lee, D. 41
 Leech, T. 45
 Lindenberger, U. 96
 Littman, D. 17
 Macdonald, J. 53, 55, 68
 Mack, A. 15, 18, 19, 20, 24,
 29, 31, 48, 75, 78,
 79, 104
 Majdic, K. 57
 Maliković, A. 83
 Marois, R. 12, 63

- Martens, S. 98
 Mc Kenzie, K. E. 34
 Mc Peek, R. M. 40
 Memmert, D. 23, 46, 90, 91, 92, 93, 97
 Metzler, S. 66
 Miller, M. 57
 Milstein, D. M. 41
 Molloy, K. 68
 Moss, J. 45
 Most, S. B. 75, 89, 95
 Motter, B. C. 60
 Nakayama, K. 40
 Navon, D. 88
 Neisser, U. 16, 17, 18, 22, 104
 Newby, E. 75
 Nougier, V. 93
 Nuthmann, A. 42
 Oberauer, K. 94
 O'Shea, D. 94, 95
 Pammer, K. 35, 100
 Pannasch, S. 43
 Pappa, S. J. 45
 Parkhurst, D. 40
 Pauli, P. 48
 Pećanac, A. 48
 Pinsk, M. 59
 Pitts, M. 66
 Pizzighello, S. 39, 56, 57
 Plude, D. J. 96
 Poeppel, D. 54
 Potter, M. C. 100
 Ramachandran, V. 81
 Raymond, J. 98, 100
 Rayner, K. 40
 Rees, G. 12, 22, 51, 61
 Rensink, R. A. 21, 22, 25, 101, 102
 Revonsuo, A. 44, 78
 Rhodes, D. 27
 Richards, A. 87
 Rieger, J. 84
 Riggio, L. 43
 Rizzolatti, G. 43
 Robertson, L. 27
 Rock, I. 15, 18, 19, 20, 24,
 29, 31, 48, 75, 78,
 79, 104
 Rogers-Ramachandran, D. 81
 Roland, P. 83
 Rossi, B. 76, 93
 Ruskin, D. 81
 Russell, C. 61
 Sanchez, G. 72
 Santrock, J. 13
 Scannella, S. 70
 Schnuerch, R. 90
 Scholl, B. J. 25, 26, 75
 Scholte, H. S. 62
 Schütz, A. 40, 41
 Sheehan, C. 57
 Simons, D. J. 20, 32, 45, 75,
 85, 89, 91, 93,
 96, 105
 Sinnott, S. 52
 Slavich, G. 22
 Skavenski, A. A. 40
 Sohn, J. W. 41
 Shi, J. 95
 Soto-Faraco, S. 52
 Spekrijse, H. 62
 Stefonetti, M. 57
 Süß, H. M. 94
 St-Louis, M. 70

Thakral, P. 12, 64
Theeuwes, J. 100
Todd, J. J. 12, 63
Treisman, A. 14, 19, 77, 82
Tsal, Y. 21, 51
Tsuchiya, N. 14
Tyler, C. 81
Umiltă, C. 43
Unema, P. 43
Ungerleider, L. 59
Valenza, N. 82
Van Rullen, R. 31
van Wassenhove, V. 54
Velichkovsky, B. 43
Verstraten, F. 31
Vitouch, O. 56
Vö, M. 36
Vuilleumier, P. 81, 82
Ward, J. M. 25, 26
Weisz, N. 72
Werner, E. 76
Wiemer, J. 48
Wilhelm, O. 94
Wise, B. M. 34
Wittmann, W. W. 94
Wolfe, J. 14, 24, 25, 36, 61
Wyble, B. 25, 98
Yan, C. 95
Zhang, H. 95
Zhang, X. 95
Zhu, B. 95
Zilles, K. 83
Zimbardo, P. 22

Индекс појмова

Аудитивна пажња 52, 53, 56, 57
Величина стимулуса 79, 80
Визуелна пажња 13, 14, 15, 24, 49, 50, 53, 59
Визуелни систем 13, 19, 83
Детекција 27, 47, 48, 53, 54, 56, 63, 71, 73,
77, 80, 86, 93
Дистрактори 21, 36, 78
Ефекат укрштених модалитета 58, 106
Задатак дистракције 19
Задатак визуелне претраге 19
Истакнутост стимулуса 23, 47
Идентификација 27, 43, 77, 82, 83
Капацитет пажње 24, 86, 94, 96
Критични стимулус 20, 25, 29, 30-32, 36, 44-46,
49, 56, 64, 67, 74, 76, 79, 82,
89, 96, 105
Локализација 27
Метафора рефлектора 75
Модел генерисања сакада 43
Модел инхибиторног дефицита 96
Неурални корелати 63, 66-68
Ниво надгледања 31

Ниво увида 32
 Отворена пажња 47
 Перцептивна економија 19
 Перцептивни феномен 27, 73, 100, 101, 103,
 104, 107
 Перцептивни круг 22
 Перцептивно оптерећење 21, 23, 69, 85
 Подијељена пажња 31, 89
 Подешавање пажње 22, 56
 Подручје пажње 74
 Покрети очију 12, 37, 39-41, 44, 47
 Позиција стимулуса 83
 Предмоторичка теорија пажње 43, 48
 Примарни стимулус 30, 54, 78
 Примарни задатак 33, 34, 37, 51, 52, 59, 82,
 86, 92, 93
 Просторно сљепило усљед непажње 26, 90
 Пуна пажња 31, 34
 Секвенциони модел 42, 43, 48
 Селекција информација 14, 17
 Сензорни системи 50, 70
 Скривена пажња 47, 48
 Тежина задатка 32, 71, 72, 84, 85
 Теорија интерференције 99
 Тип стимулуса 80, 82, 106
 Фиксације очију 40, 41, 42, 49, 105
 Фокусирана пажња 17, 18, 31, 49, 61, 62, 77,
 82, 94
 Централно сљепило усљед непажње 26, 90



**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНУ ПСИХОЛОГИЈУ**
ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ, УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ