

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ

Драган Б. Мијовић

**ВАЛИДАЦИЈА ПРИНЦИПА  
ХАБИТУАЦИЈЕ  
У МЕТОДИ АДАПТИВНЕ  
СТИМУЛАЦИЈЕ**

докторска дисертација

Београд, 2016

UNIVERSITY OF BELGRADE  
THE FACULTY OF PHILOSOPHY

Dragan B. Mijović

**VALIDATION OF HABITUATION  
PRINCIPLE WITHIN THE METHOD OF  
ADAPTIVE STIMULATION**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2016

Ментор:

др Горан Кнежевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

Чланови комисије:

др Горан Опачић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

др Вања Ковић, доцент, Универзитет у Београду, Филозофски факултет

др Бојана Димитријевић, редовни професор, Универзитет у Нишу, Филозофски факултет

Датум одбране:

\_\_.\_\_.2016. године

## **ВАЛИДАЦИЈА ПРИНЦИПА ХАБИТУАЦИЈЕ У МЕТОДИ АДАПТИВНЕ СТИМУЛАЦИЈЕ - резиме**

Сваки напредак у правцу поузданог откривања лажи више је него добродошао - имајући у виду да је, у развојном и функционалном смислу, лагање значајан когнитивни процес, са потенцијално веома битним практичним последицама како на личном, тако и на опште друштвеном плану. С обзиром да су индикатори лагања посредни, закључке у вези са овом појавом најчешће доносимо на основу мерења емоционалне реактивности - побуђеног стања организма које настаје као психофизиолошки одговор на свесну лаж. Досадашња мерења емоционалне реактивности у условима лагања показују да њихова поузданост варира услед недовољне контроле експерименталне ситуације. Наиме, приступ мерењу који је до сада коришћен за истраживања на ову тему, није у стању да у потпуности реши проблем утицаја високог когнитивног оптерећења у реалним ситуацијама лагања на повећану реактивност испитаника. У реалној ситуацији лагања, испитаник је углавном преплављен стресом без обзира на кривицу; из истог разлога, сваки стимулус у тесту, и онај који је у вези са лагањем и онај који то није, у одређеној мери доводи до реакције испитаника. Други значајан извор проблема у класичним мерењима ове врсте јесте дужина интерстимулусног интервала задавања и мерења стимулуса (15 - 25 секунди). Ово време далеко превазилази време когнитивне обраде презентованих дражи и ствара услове за њихову додатну спонтану когнитивну обраду, која је изван контроле испитивача и директно утиче на резултате мерења. Дугачак интерстимулусни интервал пружа и реалну могућности за коришћење противмера од стране испитаника. Из ових разлога, у неким мерењима не може се са сигурношћу закључити шта је узрок измерене реакције: да ли је она и у којој мери последица излагања релевантне тестовне дражи или је последица искривљавања и обрађивања садржаја те дражи на неконтролисан начин.

Оваква неселективна и неконтролисана реактивност испитаника осим што усложњава, отежава и понекад онемогућава тумачење добијених реакција, доводи и до наглашавања субјективног фактора у мерењу реактивности у условима лагања. Посебан проблем потиче од субјективног карактера процеса задавања тестова - дражи се задају непосредно од стране испитивача, без објективне

могућности за контролом уношења његових емоционалних стања у тај процес, што доводи у сумњу могућност понављања мерења под истоветним условима.

Наведени разлози указују на неопходност трагања за новим приступом у мерењу емоционалне реактивности у условима лагања. У овом контексту, оријентациони рефлекс се показао као потенцијално значајан за поуздано откривање лажи из следећих разлога: укључен је у когнитивне процесе као што су пажња, перцепција, памћење, доношење одлука и др., који су значајни за настанак и откривање лажи; из њега проистиче мотивациона активација која покреће бројне когнитивне и моторне процесе који су у вези са лагањем; степен емоционалне реактивности на драж која изазива оријентациони рефлекс је у позитивној вези са њеним (субјективно процењеним) значајем, а значај дражи је битан са становишта могућности за откривање лажи. Ако томе додамо да по својим особинама оријентациони рефлекс представља везу између емоција, мотивације и когниције, те да су мере електродермалне активности високо осетљиве на ефекте процеса који су у вези са оријентационим рефлексом, овај модел реаговања се намеће као потенцијално ефикасан за конструисање поузданог теста за откривање лажи.

Метода адаптивне стимулације (МАС), као оригиналан и нов приступ мерењу емоционалне реактивности у условима лагања који овде тестирамо, у теоријском смислу заснива се на континууму који омеђују две појаве – оријентациони и одбрамбени рефлекс. У методолошком смислу, заснива се на процесу хабитуације, који је управо једна од најважнијих карактеристика оријентационог рефлекса. Имајући у виду да је суштински креативни допринос новом начину мерења заснован управо на појму хабитуације, наслов овог рада је у складу са тим: валидација принципа хабитуације у Методи адаптивне стимулације. Дакле, валидирањем принципа хабитуације, на коме се заснива овај нови метод мерења, валидира се сам Метод адаптивне стимулације. Увођење принципа хабитуације у нови метод мерења, доприноси већој објективности измерених резултата, преваходно преко уједначавања услова мерења – дражи које се мере су мање зависне од утицаја других тестовних дражи и мање зависне од негативног утицаја ситуационог когнитивног оптерећења: методолошки принцип задавања дражи које се мере непосредно након постигнуте хабитуације, обезбеђује исту мерну основу за све испитанике, без обзира на њихове индивидуалне разлике у испољавању ЕДА и без обзира на врсту и интензитет емоционалне узбуђености

којима су преплављени у току тестирања – та мерна основа је нулто стање реактивности постигнуто хабитуацијом.

Други битан методолошки искорак у оквиру МАС је редукција интерстимулусног интервала на 1-2 секунде, што ствара услове за бољу контролу над изворима могућих подражаја у току тестирања. Ово је постигнуто захваљујући алгоритму који наставља да мери започете реакције на презентоване дражи без обзира што се, за то време, због скраћеног времена њихове експозиције, наставља са презентовањем других тестовних дражи. На овај начин се сузбија утицај оних реакција које нису резултат контролисаног тестовног подстицаја, већ су резултат неконтролисаних активности – додатне когнитивне обраде или контрамера. Нов метод се опредељује за једну физиолошку меру – електродермалну активност (ЕДА), чија је дискриминативност у мерењу и емоција и оријентационог рефлекса увек стандардно висока и која, преко својих промена, одражава њихову основну природу. Проблем субјективности испитивача у процесу задавања стимулуса, МАС решава применом принципа аутоматизованог, компјутерски генерисаног стимулисања.

Оновни циљ истраживања јесте да се у пракси провери концепција МАС, која се заснива на бројним креативним иновацијама, и утврди да ли је ова нова метода за мерење емоционалне реактивности у стању да у узорку испитаника, у условима лагања, поуздано издвоји она понашања која указују на лагање. У ту сврху, дефинисани су веома строги услови тестирања који карактеришу најнижи мотивациони, емоционални и когнитивни фактори: успешност у испуњавању експерименталног задатка не прате никакве награде нити казне, а услови лагања ни на који начин не потенцирају било коју од емоција које прате лагање и откривање лажи или могу да наметну когнитивно оптерећење. За облик лагања одабрано је прикривање, које се сматра најлакшим обликом лагања и које изазива најмању социјалну осуду.

Добијени резултати недвосмислено показују да се МАС заснива на процесу хабитуације: реактивност се мења у складу са основним начелом хабитуације - слаби услед понављаног излагања сличних дражи, а нађени су и други показатељи ове појаве – попут дехабитуације и генерализације хабитуације. Утврђено је и да МАС мери реакцију која се искључиво јавља као последица емоционално побуђујућег садржаја стимулуса (тј. овај метод обезбеђује „чисту“ меру емоционалне реактивности на задату драж, неконтраминирану реакцијама које

настају из неконтролисаних разлога). Након што су резултати потврдили да се хабитуација у МАС јавља на методолошки предвидљив начин, у потпуности је потврђена и функционалност тестовних дражи у оквиру ове методе: ирелевантне дражи врше своју методолошки дефинисану функцију – доводе до стања хабитуације, а релевантне и контролне дражи изазивају ЕДА на методолошки дефинисан начин.

Резултати су показали да се преко МАС може извршити ефикасна хабитуација дражи и неутралног и високо побуђујућег садржаја, да се могу пратити промене до којих долази када се неутрална драж ситуационо кондиционира значајем, као и да се у оквиру МАС врши хабитуација свих дражи које припадају истом садржајном скупу осим оних које за испитаника имају посебно значење. Ови налази указују на шири спектар практичне применљивости ове методе у откривању прикривених информација.

Резултати анализе утицаја пола на степен реактивности и обрасце реаговања, указују да је могуће да пол има утицај на базични степен реактивности, али да су обрасци реаговања исти - јача реакција на релевантну него на контролну драж јавља се код припадника оба пола.

Налази указују на високу мерну осетљивост МАС као нове методе за мерење емоционалне реактивности у условима лагања. Од мера ЕДА у МАС, као најдискриминативнија се показала мера латенце реакције, а затим мере нагиба, трајања и амплитуде, док мера површине реакције није показала никакав прогностички значај. Добијени резултати су дискутовани са становишта практичне применљивости у откривању лагања али и са становишта доприноса истраживању феномена оријентационог рефлекса и хабитуације, као и мерења електродермалне активности.

**Кључне речи:** лагање, откривање лажи, мерење емоционалне реактивности, физиолошки параметри лагања, когнитивни аспекти лагања, тест прикривених информација, оријентациони рефлекс, хабитуација, метода адаптивне стимулације,

**Научна област:** Психологија

**Ужа научна област:** Индивидуалне разлике

**УДК број:** 159.923

## **VALIDATION OF HABITUATION PRINCIPLE WITHIN THE METHOD OF ADAPTIVE STIMULATION – abstract**

Any progress towards reliable lie detection is more than welcome, bearing in mind that lying is a significant cognitive process, both developmentally and functionally, with potentially very important practical consequences, both on personal and on general social level. Given that the indicators of lying are indirect, conclusions regarding this phenomenon are most often reached by measuring emotional reactivity – the excited state of the body that occurs as a psychophysiological response to a conscious lie. Previous measurements of emotional reactivity during lying indicate that their reliability varies due to insufficient control of the experimental situation. The approach to measurement that has so far been used for research on this subject is not able to fully solve the problem of impact of high cognitive load in real situations of lying to the increased reactivity of respondents. In a real situation of lying, the respondent is mostly overwhelmed by stress, regardless of guilt; for the same reason, any stimulus in the test, be it associated with lying or not, leads to the respondent's reaction to a certain extent. Another significant source of problems in conventional measurements of this type is the length of interstimulus interval of giving and measuring the stimulus (15-25 seconds). This time by far exceeds the cognitive processing time of presented stimuli and creates conditions for their additional spontaneous cognitive processing which is beyond the control of the examiner and which directly affects measurement results. A long interstimulus interval also provides real possibility for the use of countermeasures by the respondent. For these reasons, in some measurements it cannot be concluded with certainty what caused the measured reaction: whether it is the result of exposure of test stimulus and to what extent, or it is the consequence of distorting and processing the content of that stimulus in an uncontrolled manner.

Such indiscriminate and uncontrolled reactivity of respondents not only complicates, hinders and prevents interpretation of reactions, but also leads to emphasizing the subjective factor in measuring reactivity during lying. A particular problem arises from the subjective nature of the process of administering tests - stimuli are given directly by the examiner, without objective opportunity to control introduction



of the examiner's emotional states into this process, which raises doubts about the possibility of repeated measurements under the same conditions.

These considerations point to the necessity of searching for a new approach to measuring emotional reactivity during lying. In this context, orienting reflex has proved to be potentially significant for reliable lie detection for the following reasons: it is included in cognitive processes such as attention, perception, memory, decision-making, etc., which are important for the development and detection of lies; it is the origin of motivational activation that drives many cognitive and motor processes that are associated with lying; the degree of emotional reactivity to the stimulus that causes the orienting reflex is positively correlated with its (subjectively assessed) significance and stimulus significance is important from the perspective of possibilities for lie detection. If we add the fact that in terms of its characteristics, the orienting reflex is a link between emotion, motivation and cognition, and that the measures of electrodermal activity are highly sensitive to the effects of the processes associated with the orienting reflex, this model of response is emerging as potentially effective for the construction of a reliable lie detection test.

The Adaptive Stimulation Method, as an original and new approach to measuring emotional reactivity during lying that we are testing here, is theoretically based on a continuum enclosed by two phenomena – orienting and defensive reflex. In terms of methodology, it is based on the habituation process, which is one of the most important features of the orienting reflex. Bearing in mind that the essentially creative contribution to the new manner of measuring is based exactly on the concept of habituation, the title of this paper is in tune with it: Validation of Habituation Principle Within the Method of Adaptive Stimulation. Therefore, through validation of habituation principle, upon which this new measurement method is based, the method of adaptive stimulation itself is being validated. Introducing the principle of habituation to the new measurement method contributes to greater objectivity of measured results, particularly through equalizing measurement conditions –the measured stimuli are less dependent on the influence of other test stimuli and less dependent on the negative effect of situational cognitive load: methodological principle of setting the measured stimuli immediately following habituation provides the same measurement basis for all respondents, regardless of their individual differences in the manifestation of the EDA and regardless of the type and intensity of emotional arousal that they are overwhelmed

with during the test - this measurement basis is the baseline of reactivity achieved by habituation.

Another important methodological breakthrough within the Adaptive Stimulation Method is the reduction of interstimulus interval to 1-2 seconds, which creates conditions for better control of the sources of possible stimuli during the testing. This was achieved thanks to an algorithm which continues to measure initiated reactions to presented stimuli regardless of the fact that, during the same period, because of the shortened time of their exposure, presentation of other test stimuli is continued. Thus it is possible to suppress the effect of those reactions that are not the result of controlled test stimulation, but of uncontrolled activities - additional cognitive processing or countermeasures. The new method opts for one physiological measure - electrodermal activity (EDA), whose discrimination in the measurement of both emotions and the orienting reflex is stably high, reflecting their basic nature through its changes. The Adaptive Stimulation Method resolves the issue of the examiner's subjectivity in the process of setting stimuli by applying the principle of automated, computer-generated stimulation.

The primary objective of the research is to test in practice the Adaptive Stimulation Method concept, which is based on a number of creative innovations and to determine whether this new method for measuring emotional reactivity is able, on a sample of respondents during lying, to reliably isolate those behaviours that indicate lying. For this purpose, very stringent test conditions were defined, characterized by the lowest motivational, emotional and cognitive factors: success in accomplishing experimental task is not followed by any reward or punishment and lying conditions in no way emphasize any of the emotions accompanying lying and lie detection or may impose cognitive load. Concealment was chosen as a form of lying, which is considered the lightest form of lying and which causes the least social condemnation.

The results clearly show that the Adaptive Stimulation Method is based on the habituation process: reactivity is changed in accordance with the basic principle of habituation – it weakens due to repeated exposure of similar stimuli. Other indicators of this phenomenon have also been found, such as dishabituation and generalization of habituation. It was found that the Adaptive Stimulation Method measures the reaction that only occurs as a result of emotionally excited stimulus content (i.e., this method provides a "pure" measure of emotional reactivity to a given stimulus, uncontaminated by reactions arising from uncontrolled reasons). Once the results confirmed that

habituation in the Adaptive Stimulation Method appears in a methodologically predictable manner, the functionality of the test stimuli was confirmed within this method: irrelevant stimuli perform their methodologically defined function - they lead to the state of habituation and the relevant and control stimuli cause the EDA in a methodologically defined way.

The results have shown that efficient habituation of stimuli, both with neutral and highly exciting content can take place through the Adaptive Stimulation Method, that changes that occur when a neutral stimulus is situationally conditioned by significance can be tracked and that habituation of all stimuli that belong to the same content group, apart from those that have special meaning for the respondent takes place within the Adaptive Stimulation Method. These findings point to a wider range of practical applicability of this method in detection of hidden information.

The results of analysis of the impact of gender on the degree of reactivity and forms of response show that it is possible that gender affects the basic level of reactivity, but that the forms of response are the same – both genders have stronger reaction to the relevant than to the control stimulus.

The findings point to the high-sensitivity measures of the Adaptive Stimulation Method as the new method for measuring emotional reactivity during lying. Among EDA measures within the Adaptive Stimulation Method, response latency measure proved most discriminating, followed by measures of slope, duration and amplitude, whereas surface reaction measure has shown no prognostic significance. The results obtained were discussed from the point of practical applicability in lie detection, but also from the standpoint of contribution to research of phenomenon of orienting reflex and habituation, as well as measurement of electrodermal activity.

**Key words:** lying, lie detection, measuring emotional reactivity, physiological parameters of lying, cognitive aspects of lying, concealed information test, orienting reflex, habituation, adaptive stimulation method

**Scientific field:** psychology

**Special topic:** individual differences

**UDK number:** 159.923

## С А Д Р Ж А Ј

|  |    |
|--|----|
| 1. ТЕОРИЈСКЕ И ЕМПИРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИСТРАЖИВАЊА                           |    |
| 1.1. Увод.....   | 1  |
| 1.2. Услови лагања.....  | 1  |
| 1.2.1. Развојни аспекти лагања.....                                    | 2  |
| 1.2.1.1. Лагање и филогенетски развој.....                             | 2  |
| 1.2.1.2. Лагање и онтогенетски развој.....                             | 5  |
| 1.2.2. Одређивање појма лажи и лагања.....                             | 8  |
| 1.2.3. Когнитивна природа лагања.....                                  | 12 |
| 1.2.3.1. Лагање као когнитивно понашање.....                           | 12 |
| 1.2.3.2. Неуроимицинг студије и лагање.....                            | 21 |
| 1.2.4. Могућности научног откривања лажи.....                          | 25 |
| 1.3. Емоционална реактивност у условима лагања.....                    | 27 |
| 1.3.1. Одређење емоција.....   | 27 |
| 1.3.2. Физиолошки аспекти емоционалног реаговања.....                  | 28 |
| 1.3.3. Когнитивни аспекти емоционалног реаговања.....                  | 33 |
| 1.3.4. Емоције и мотивација.....                                       | 37 |
| 1.3.5. Емоције као посредник у откривању лажи.....                     | 40 |
| 1.3.6. Емоционална реактивност у условима лагања.....                  | 44 |
| 1.3.6.1. Дефиниција емоционалне реактивности<br>у условима лагања..... | 44 |
| 1.3.6.2. Мерење емоционалне реактивности<br>у условима лагања.....     | 44 |
| 1.4. Оријентациони рефлекс.....  | 51 |
| 1.4.1. Одређење и функција.....  | 51 |
| 1.4.2. Структура.....  | 52 |
| 1.4.3. Активирање.....   | 55 |
| 1.4.4. ОР и аутономни нервни систем.....                               | 57 |
| 1.4.5. Неурални корелати ОР.....                                       | 58 |
| 1.4.6. Хабитуација.....  | 60 |

|  |     |
|--|-----|
| 1.5. Мерење емоционалне реактивности у условима лагања – класичан приступ..... | 69  |
| 1.5.1. Тест прикривених информација<br>(Concealed Information Test - CIT)..... | 69  |
| 1.5.2. Комбиновање физиолошких мера.....                                       | 76  |
| 1.5.3. Проблеми у мерењу.....  | 77  |
| 1.6. Метода адаптивне стимулације - МАС.....                                   | 95  |
| 1.6.1. Теоријски принципи.....   | 95  |
| 1.6.2. Методолошки принципи.....   | 107 |
| <br>   |     |
| 2. ИСТРАЖИВАЊЕ   |     |
| 2.1. Предмет.....  | 114 |
| 2.2. Циљ.....  | 116 |
| 2.3. Основне хипотезе и варијабле.....   | 117 |
| 2.4. Метод.....  | 121 |
| 2.4.1. Узорак.....   | 121 |
| 2.4.2. Инструмент.....   | 121 |
| 2.4.3. Поступак.....   | 124 |
| 2.4.4. Технике обраде података.....  | 126 |
| 2.5. Резултати истраживања.....  | 127 |
| 2.6. Дискусија и закључци.....   | 141 |
| 3. Литература.....   | 162 |
| 4. Прилози.....  | 182 |
| 5. Биографија аутора.....  | 193 |
| 6. Изјава о ауторству.....   | 194 |
| 7. Изјава о истоветности штампане и електронске верзије док. рада.....         | 195 |
| 8. Изјава о коришћењу.....   | 196 |

## 1.1. Увод

Предмет овог истраживања јесте провера ваљаности примене принципа **хабитуације** у оквиру **Метода адаптивне стимулације** да, у условима лагања, омогући ефикасно и објективно **мерење емоционалне реактивности испитаника**. Теоријска поставка рада организована је тако да дајући одговоре на питања *зашто се експеримент спроводи у условима лагања?*, *зашто је мерење емоционалне реактивности важно испитивати у условима лагања?*, *зашто је оријентациони рефлекс потенцијално значајан за поуздано откривање лажи?*, *зашто је неопходно трагати за новим методама мерења емоционалне реактивности у условима лагања?*, у чему се састоји нови, у овом раду предложени, метод мерења емоционалне реактивности у условима лагања? представи Метод адаптивне стимулације и његов потенцијални значај. Емпиријска поставка рада, преко резултата истраживања, њихове анализе и сагледавања праваца даљег развоја, даје одговор на питање *да ли Метод адаптивне стимулације представља методолошки искорак у добром правцу?*, чиме се заокружује предвиђени концептуални оквир.

## 1.2. Услови лагања

### *(Зашто се експеримент спроводи у условима лагања?)*

Претварање, обмањивање, имплицитно и намерно лагање део су великог броја сценарија у којима се одвија људски друштвени живот (Giráldez, 2005). У процесу развоја интелигенције који почиње у раном детињству, губимо спонтаност да говоримо истину тако што постепено постајемо уверени да поштење није увек могуће или прикладно, јер то може угрозити како нас, тако и друге људе до којих нам је стало (Reddy, 2008). Добронамерни пријатељи лажу како би улепшали истину, пружили подршку или ради заштите; политичари и друштвени лидери лажу да би остварили своје циљеве, да би избегли проблеме или да би завели бирачко тело; медији лажу тако што скривају или објављују информације које служе њиховим интересима, или суптилније, наглашавајући одређене информације у вестима или фалсификујући их другима; трговци лажу у оквиру комерцијалних трансакција да би придобили своје клијенте; и, заједно са многим другим, стручњаци лажу како би одбранили своје интересе, постигли друштвено признање или задовољство својих клијената (Ekman, 2001; Vrij, 2008; Simon,

2008). Све у свему, свако на одређен начин покушава да прилагоди стварност својим намерама, очекивањима или потребама што, понекад, укључује и обмањивање (Giráldez, 2005). У истраживањима, велики број испитаника пријављује да свакодневно лаже<sup>1</sup> (Serota и сар., 2010). Већина ових лажи су у својој природи тривијалне, имају комуникативну функцију (DePaulo и сар., 1998; Seiter и сар., 2002); међутим, неке могу имати драстичније последице, као што су лажи сведока и осумњичених у кривичним делима (Williams и сар., 2013). Из наведених разлога, откривање лажи и уочавање разлике између лажљивих особа и оних који говоре истину су изузетно важни циљеви у модерном друштву (Furedy и сар., 1994).

### **1.2.1. Развојни аспекти лагања**

#### **1.2.1.1. Лагање и филогенетски развој**

Током борбе за опстанак, преживљавања у тешким условима, обезбеђивања хране и потомства, у живом свету се развијају различите стратегије поступања, од којих неке обухватају облике понашања који имају карактеристике лагања. Бројне врсте живих бића су развиле, током еволуције, врло софистициране капацитете за маскирање и прилагођавање. Тиме су стварале конфузију код конкурената и предатора и, на основу тога, напредовале у развоју. Дакле, организам може да користи дезинформације, свесно (преко преваре) или несвесно (као у случају камуфлажа), да би стекао предност у конкурентском социјалном окружењу (Spence и сар., 2004; Vrij, 2008). Ови капацитети, као елементи свесног понашања, представљају оно што су Whiten и Byrne назвали макијавелистичка интелигенција (Byrne & Whiten, 1997). Наиме, систематизујући и анализирајући прикупљене податке о понашању шимпанза, de Waal (1982) налази да се примати често понашају као да следе савет Niccolò Machiavelli-ја који је, још с почетка шеснаестог века, саветовао италијанске политичаре да, у циљу ефикасног обављања дужности, врше социјалну манипулацију својих такмаца и других субјеката социјалне интеракције<sup>2</sup>; наиме, ривалитет, стварање коалиција,

---

<sup>1</sup> У овом истраживању, 40% одраслих је пријавило да лажу најмање једном дневно.

<sup>2</sup> Niccolò Machiavelli (1469.–1527.) је фирентински филозоф, историчар, песник и писац. Био је борац за уједињење Италије и кључна фигура у политичкој филозофији ренесансе. Као дипломата у служби Фирентинске републике, путује на дворове француских, немачких и италијанских владара и саветује их у истоименом делу да, по потреби, буду вероломни ("Владар ће пропасти ако је увек добар; он мора бити лукав као лисица и срчан као лав").

обмањивање, одређивање правила у понашању, стварање хијерархије, лукавство, који су евидентни у понашању припадника различитих врста који живе у некој врсти заједнице, нису инстинктивни, тврди de Waal, већ су продукт интелигенције (de Waal, 1982). Макијавелистичку интелигенцију можемо дефинисати, у ширем смислу, као способност стварања релативно сложене социјалне стратегије у остваривању личних циљева (Byrne & Whiten, 1997); или, у ужем смислу, као способност превладавања све софистициранијих манипулација и превара у социјалном контексту, употребом социјалних стратегија које се заснивају на истим манипулативним основама (Giráldez, 2005).

Способност обмањивања представљена је у контексту хипотезе макијавелистичке интелигенције као једна од директних покретачких сила развоја (социјалне) интелигенције и опстанка у сложеним друштвеним односима (Byrne & Whiten, 1997; Hausar, 1997; Wilson и сар., 1998; Giráldez, 2005; Gavriltes & Vose, 2006). Пошто за многе врсте можемо рећи да су друштвене (неке живе у много већим заједницама од примата) али су без нарочито развијене интелигенције, оно што се сматра да је посебна одлика друштвених заједница у којима живе примати јесте њихова интерсубјективна сложеност, што укључује формирање (променљивих) савеза и коалиција између чланова. У том контексту, друштвени односи код примата су окарактерисани као манипулативни, понекад обмањујући, често на софистицираним нивоима (Whiten & Byrne, 1988). Бројна истраживања показују да је обмањивање у корелацији са биолошким (Weingart и сар., 1997), посебно неуробиолошким (Dunbar & Shultz, 2007; Hohol, 2009) аспектима функционисања не само човека, већ и других живих организама.

Еволуција неуобичајено великих мозгова у неким групама животиња, посебно код примата, дуго је била загонетка. Ранија објашњења су наглашавала улогу мозга у развоју чулних и техничких способности (Byrne, 2004), али су прикупљени докази скренули пажњу на специфичне захтеве који произлазе из живота у великим, сложеним заједницама<sup>3</sup> (Humphrey, 1976; de Waal, 1982; Byrne

---

<sup>3</sup>„Мишљења сам да је главна улога креативног интелекта у практичним изумима. Појам изума се овде широко користи да означи дела интелигентног открића којима животиња долази до новог начина чињења. Према томе, обухвата не само, рецимо, израду нових алата или стављање постојећих објеката у нову функцију већ и откривање нових стратегија понашања, нових начина коришћења ресурса сопственог тела...појам изума се не односи само на спољашње физичко окружење...као да се (раније) није примећивало - или се није сматрало важним - да су многе животиње друштвена бића“ (Humphrey, 1976: стр. 304).



& Whiten, 1997). Опстанак у сложенем друштвеном окружењу погодовао је развоју možданог неокортекса код човека и других виших сисара, што је заузврат омогућило стицање ванредних менталних способности и концепата, попут самосвести, који омогућавају не само познавање личних карактеристика, већ и предвиђање мисли и намера других припадника врсте, чиме се повећавају социјалне вештине и групна кохезија (Giráldez, 2005). Ослањајући се на доступне еволутивне доказе, Вурне спекулише да је способност за намерну (тактичку) обману вероватно настала у оквиру примата, у периоду када се когнитивни капацитет развио до нивоа који је за то био неопходан, пре отприлике 12 милиона година (по: Spence и сар., 2004: стр. 1756). Тако студије савремених нехуманих примата сугеришу да се неки облик преваре сврсисходно јавља код оних са већим неокортексом, најближих човеку (у смислу еволуционе лозе) и да је, на нивоу врста, уочена веза између учесталости посматраних превара и неокортикалне запремине (Вурне, 2003; Spence и сар., 2004). Нађено је да је енцефализација као најјачи предиктор повезана са мерама физичке еколошке сложености попут величине друштвене групе као показатеља социјалне комплексности (Dunbar, 1995; Barton & Dunbar, 1997). Вурне и Whiten наводе да развој когнитивних способности макијавелистичког типа обухвата распон од најранијих примата до људи, наводећи три нивоа еволуције: а) примати са нешто већим мозговима у односу на своје претходнике на филогенетском стаблу, релативно већим неокортексом, софистициранијим и сложенијим социјалним односима; б) примати са различитим нивоима разумевања и апсолутно већим мозгом, али не и пропорционално већим неокортексом, и в) примати (људи) са мозгом знатно увећане масе и запремине, сразмерно великим неокортексом и развијеном вештином интензивног коришћења камених алатки (Вурне & Whiten, 1997). Другим речима, претпоставља се да су велики мозак и карактеристичне когнитивне способности примата еволуирали захваљујући интензивној друштвеној конкуренцији, у оквиру које су социјални конкуренти развијали све софистицираније макијавелистичке стратегије у циљу постизања већег друштвеног и репродуктивног успеха (Gavrilets & Vose, 2006<sup>4</sup>). Хипотеза

---

<sup>4</sup> У контексту провере Хипотезе макијавелистичке интелигенције, Sergey Gavrilets и Aaron Vose су изградили стохастички математички модел коеволуције гена и стратегија понашања (Gavrilets & Vose, 2006<sup>4</sup>). У овом моделу, гени контролишу способност учења и церебрални капацитет мозга, који опет обезбеђују потенцијал за креирање и учење социјалних стратегија понашања. Резултат симулације поткрепио је ову хипотезу: показало се да су, историјски посматрано, мушкарци с

макијавелистичке интелигенције значајна је са становишта појма лагања јер је подстакла велики број истраживања у циљу провере својих претпоставки, од који се неке односе на лагање као нераскидиви део људске (и не само људске) природе (Humphrey, 1976; Cosmides, 1989; Byrne & Whiten, 1997; Gavrillets & Vose, 2006; Dunbar, 2007; Lyonsi и сар., 2010; Barlow и сар., 2010<sup>5</sup>). Показало се да не само људска бића лажу, варају и манипулишу (Hohol, 2009), већ да и животиње имају капацитет да обмањују, превасходно у виду фалсификовања и/или ускраћивања информација (Hausar, 1997: стр. 115).

### **1.2.1.2. Лагање и онтогенетски развој**

Лагање је вештина која се стиче врло рано у животу. Неки облици понашања са елементима невербалног лагања примећени су већ код беба<sup>6</sup>, на узрасту од шест месеци (Reddy, 2007; 2008) и седам месеци (Nakayama, 2013). Ове резултате потврђују налази до којих су дошли Cintia Rodriguez, на бебама узраста од дванаест месеци (по: Reddy, 2008: стр. 217) и Roberta Golinkoff (Golinkoff, 1986) на узрасту од четрнаест месеци. Експерименталне доказе у вези са вербалним спонтаним лагањем двогодишњака наводе Evans и Lee (Evans и Lee, 2013), као и Paul Newton на узрасту од 2 и по и три године (Newton, 2010). „Изгледа да су бебе способне да у комуникацији користе лажне информације (о себи, о заједничким значењима, о догађајима) у исто време када и истините информације“ (Reddy, 2007: стр. 621). Истраживања лагања код сасвим мале деце представљају посебан експериментални изазов са којима се истраживачи суочавају, али свакако потврђују појаву лагања веома рано у онтогенетском смислу (Pereira, 2014). У развојном смислу, већ након треће године деца могу разликовати машту од реалности, почињу да развијају савест и могу измислити лаж да би избегла казну или неодобравање од стране родитеља (Reddy, 2008); деца, дакле, почињу да лажу много пре него што им се развију интелектуални капацитети који сунеопходни да би разумели зашто то раде (Goksun и сар., 2013). У овој фази развоја, деца ће

---

већом друштвеном интелигенцијом остављали бројније потомство, тј. да су најбистрији мушкарци напредовали у смишљању лукавстава како би надмудрили супарнике и оставили више наследника.

<sup>5</sup> Студија је рађена на 109 деце из ОШ. Нађено је да веће емоционално и социјално разумевање код девојчица не води ка већој манипулацији другима у социјалним контактима, што није био случај и са дечацима.

<sup>6</sup> Различите активности - као изазивање, претварање, одвраћање, прикривање (Reddy, 2007: стр. 621).

понекад рећи нечувене и невероватне лажи, јер немају изграђен концептуални оквир да просуђују да ли је изјава уверљива, нити да разумеју концепт уверљивости (Wilson, 2003). Када почну да користе лажи и да уче о њиховим последицама (Barnes, 1996: стр. 136-139; Nanavati, 2010; Lancy и сар., 2011), деца немају развијено морално расуђивање (Bergman, 2002; Talwar и сар., 2008; Huebner и сар., 2009; Lane и сар., 2010) и не знају када и зашто (би требало) да се од тога уздрже. На узрасту између четврте и пете године, деца почињу да откривају моћ лагања и њихове лажи постају убедљивије, реалније (Wilson, 2003; Reddy, 2008; Nanavati, 2010). Почињу да смишљају лажи и из чисте радозналости, која им помаже у развоју самосвести и откривању моћи језика (Talwar и сар., 2007; Parish-Morris и сар., 2013). По речима Piaget-а, „тенденција да се лаже је природна, чија спонтаност и универзалност показује у којој мери чини део егоцентричног мишљења једног детета...ипак, са шест година, дете заиста не осећа унутрашњу препреку пракси лагања...оно лаже више или мање као кад изумљује или кад се игра“ (по: Lancy & Grove, 2011).

У каснијим годинама, лажемо да бисмо остварили оно што желимо, било да је реч о личној користи или избегавању невоља: у циљу остварења властитог интереса (Mead и сар., 2009; Gino и сар., 2011; по: Verschuere и сар., 2014); да бисмо оставили позитиван утисак на друге или да бисмо се заштитили од непријатности или разочарања, да бисмо стекли неку врсту предности, да бисмо избегли казну, или из социјалних разлога, ради успостављања и одржања жељених друштвених односа (Vrij, 2000); Ekman, на основу својих истраживања (Ekman, 2001), истиче да је најучесталији мотив за лагање онај чија је сврха избегавање казне и добијање награде коју није могуће добити на други начин, затим да би се задобило дивљење других, да би се извукло из непријатне друштвене ситуације, да би се избегла непријатност, да би се очувала приватност и да би се наметнула моћ над другима. Понекад прибегавамо лажима и да бисмо заштитили друге: да бисмо неком другом учинили добро (Vrij, 2000), да би се друга особа заштитила од казне, неке опасности или физичке претње (Ekman, 2001). У оквиру Теорије активација-одлука-конструисање-акција (Walczyki сар., 2014: Activation-decision-construction-action theory- ADCAT), која се бави лажима са потенцијално великим последицама, ниво мотивације за лагање се интерпретира као укупни (лични) когнитивни ресурс који је потенцијални лажов

спреман да уложи да би добро лагао<sup>7</sup> (Walczyk и сар., 2014) а као најчешћи мотиви једне такве лажи наводе се: 1) *Инструментални*: Ова лаж прибавља награде, моћ, друштвени положај или друге предности, понекад експлоатацијом других. Прате је одушевљење због осећаја контроле, узбуђење због могуће награде, похлепа. 2) *Избегавање казне*: Лаж спречава казну или кривицу за лажове због њихових недела. Прате је жеља за осећањем олакшања, нижа анксиозност. 3) *Заштита самог себе*: Ова лаж штити лажове, често психолошки, избегавањем конфронтације или срамоћења. Прате је несигурност, страх од срамоћења, умањење анксиозности. 4) *Релевантно за идентитет, само-презентацију, очување образа*: Ове лажи стварају лажне утиске о идентитетима лажова или искуствима релевантним за идентитет. Прате је жеља за поштовањем, осећај поноса, умањење несигурности. 5) *Заштита/помагање другима*: У питању је алтруистична лаж која се изговара да би се заштитиле мете или неко други. Прате је саосећање, емпатија, брига. 6) *Право*: Лажови осећају да имају право да сакрију истину за коју осећају да мете лагања неправедно осуђују или забрањују. Прате је осећај огорчења или индигнације. 7) *Повређивање других*: Лаж се због освете, да би се мета повредила. Прате је бес, жеља за осветом. 8) *Афективни интерперсонални односи/припадност*: Лаж се изговара да би се повећала, смањила, задржала или прекинула интеракција с другом особом или да би се контролисала интимност. Прате је бес, осећање несигурности (Walczyk и сар., 2014). Мотивација лажова да успеју повећава знакове лагања. На пример, веома мотивисани лажови су склони да покажу највише невербалних знакова у својим покушајима да контролишу експресивна понашања (DePaulo & Kirkendol, 1989; Ekman & Frank, 1993; Sporer & Schwandt, 2006; 2007; по: Walczyk и сар., 2014). Високо мотивисани лажови су склони да више контролишу своје невербално понашање од мање мотивисаних лажова или оних који говоре истину (DePaulo & Kirkendol, 1989; Porter & Brinke, 2010; по: Walczyk и сар., 2014).

Дакле, нормална људска социјална интеракција може у одређеној мери зависити од лагања (Spence и сар., 2004). Неколико аутора је истакло да строго истинита комуникација која би се одвијала у сваком тренутку, јесте нешто што би било веома тешко уклопљиво у реалан живот (нпр: Ford, 1995; Vrij, 2008); такође,

---

<sup>7</sup> Већа мотивација значи веће когнитивне ресурсе које су респонденти *вољни* да доделе у циљу утицаја на понашања мете, на надзор и прилагођавање сопственог понашања, итд.

и сама истина може бити искоришћена у злонамерне сврхе, док неки облици лагања могу имати алтруистички карактер (Ford, 1995).

Истраживања услова и околности лагања показују да људи више лажу када су изложени временском притиску услед наметнутог рока, него када имају више времена да размишљају о томе како да поступе (Gunia и сар., 2012; Shalvi и сар., 2012; по: Verschuere и сар., 2014). Људи више лажу и када се суоче са примамљивом ситуацијом у којој лагање може послужити остварењу властитог интереса, нпр. обезбеђивању профита (Verschuere и сар., 2014), када су неиспавани (Verschuere и сар., 2014) и касније током дана (када су уморни) у односу на период након буђења када их одликује релативна свежина (Kouchaki & Smith, 2014).

Заједнички именитељ наведених студија из области когнитивног развоја, развојне дечје психологије и развојне психопатологије јесте да се облици понашања са елементима лагања код човека јављају већ у раном детињству, што указује на развојни значај ове појаве – лагање се може сматрати нормалним и присутно је код огромне већине припадника популације; закључак Spance-а и његових сарадника је „лагање је способност која се природно развија још у раном детињству и која је нормална“ (Spance и сар., 2004: стр. 1755). Недостатак обмањујућих облика понашања откривен је једино код особа са одређеним неуроразвојним поремећајима - нпр. код аутизма (Baron-Cohen, 1995).

У теоријском смислу, новија истраживања о облицима лагања код сасвим мале деце (Reddy, 2007; Lan, 2010) одлично се уклапају у Хипотезу макијавелистичке интелигенције: „Још увек немамо пуну слику развоја акта лагања код беба и сасвим мале деце нити објашњење зашто је то неопходно...резултати ових студија иду у прилог Whiten-Byrne-овој функционалној класификацији тактичког лагања у оквиру социјалног понашања“ (Reddy, 2007: стр. 621).

### **1.2.2. Одређивање појма лажи и лагања**

Неки научници, посебно из редова социобиолога, приматолога, еволуционистичких психолога, представника хипотезе макијавелистичке интелигенције и социјалног порекла интелигенције, тврде да је лагање неизбежна карактеристика људског понашања: с обзиром да је човек развио много софистицираније облике обмањивања него његови најближи рођаци примати, Smith сматра да је код човека лагање урођена способност (Smith, 2005);

„еволуција је произвела ментални капацитет за обману“, тврди Марсо Хаусар (Hausar, 1997: str. 112); симулирање, обмана и лажи недвосмислено су саставни део људске природе, а присутни су како на личном плану, тако и у животу у друштву у целини (Gidez, 2005); Barnes сматра да мада постоје, у свим друштвима, добри практични разлози да се не лаже увек, такође постоје јаки разлози да се лаже повремено (Barnes, 1996); лагање је глобалног универзалног карактера, у складу са културолошки условљеним утицајима у моралном вредновању (Granhag & Stromwal, 2004).

Филогенетски карактер овог појма потенциран је у Mitchell-овој (1986) дефиницији преваре као лажне комуникације чији је циљ доношење користи ономе ко је спроводи; она се односи не само на људе, већ и на животиње и биљке. Суштински извор неслагања са овом дефиницијом лежи у имплицитној тврдњи да се и нехотично довођење у заблуду такође класификује као обмана (по: Vrij, 2008).

Већина ауторитета у овој области сматра да је свесност акта лагања, оличена кроз намеру да се оствари, једна од најважнијих одредница овог појма. Тако Barnes одређује лаж као тврдњу која има намеру да обмане (Barnes, 1996), а Bright као исказ који намерно не одговара истини; по њему, лагати значи исказивати неистину са намером да се неко обмане (Bright, 1986). Аутори попут Krauss-a (1981), дефинишу обману као акт којим једна особа намерно наводи другу особу да поверује у лажни садржај поруке коју јој свесно шаље. Пошто је лагање намеран чин, саопштавање неистине није увек исто што и лагање: уколико неко не говори истину зато што чини ненамерну погрешку, онда он не лаже (Krauss, 1981). Полазећи од тога да је лаж увек намерна јер лажов намерава да дезинформише жртву, при чему бира да ли ће лагати или не, свесно правећи разлику између те две опције, Екман дефинише обману као последицу радње којом особа намерава да дезинформише другу особу, чини то намерно, без претходног обавештења о својој намери и без експлицитног захтева мете да то учини (Ekman, 2001). У односу на претходну, ова одредница је селективнија јер, нпр., патолошки лажови који су свесни чињенице да лажу, али не могу да контролишу своје понашање, не задовољавају овај услов. Такође, ако је особа субјективно уверена да је нешто доживела, сазнала посредством својих чула, иако то не одговара објективној стварности, она причајући о томе не даје лажан, већ погрешан исказ; погрешан исказ, а не лаж даје и особа која нетачно описује неки догађај, јер је заборавила одређене чињенице, несвесна да их се не сећа или да их

се сећа у измењеном облику. Ekman наводи да постоје два примарна начина лагања: прикривање и фалсификовање. Приликом прикривања, лажов задржава неку информацију, а да при том не говори ништа неистинито. Код фалсификовања он предузима још један корак: не само да задржава истиниту информацију, већ и представља лажну као истиниту. Често је неопходно комбиновати прикривање и фалсификовање, мада понекад лажов може да прође и само са једним од ова два начина. Прикривање је лакше, јер не захтева измишљање; предност прикривања је и у томе што изазива мању социјалну осуду (Ekman, 2001).

Vrij сматра да је за потпуно одређење појма лажи неопходно обратити пажњу и на чињеницу да особе које лажу не успевају увек у обмањивању, иако имају јасну намеру да тако нешто учине; због тога појам лагања одређује као успешан или неуспешан покушај, без упозорења, да се код друге особе створи убеђење у истинитост тврдње за коју давалац зна да је неистинита (Vrij, 2000).

Carson (2010) је представник групе аутора који у први план истичу етичка питања у вези са лагањем. По њему (Carson, 2010), лаж је намерна лажна изјава за коју говорник гарантује да је истинита. Притом, говорник не мора да има личну намеру да слаже другог (на пример, када је приморан да слаже иако то никада није намеравао нити жели), али мора да гарантује да је оно што тврди истина. Не мора се изрећи лаж да би изјава била лажна, довољно је да се бираним речима слушаца намерно наведе да поверује у оно што није истина. Све лажи су лажне изјаве, али нису све лажне изјаве лажи (кад онај ко је преварен другоме преноси формалну лаж као истину јер верује да је истинита).

У оквиру Truth-Default теорије која се бави когнитивним механизмима лагања и откривања лажи, лагање се дефинише као намерно, свесно и/или сврсисходно давање нетачних информација другом лицу са циљем да га заведе. Оно не подразумева увек свесно размишљање унапред: док нека превара јасно подразумева планирање, у неким случајевима пошљалац може само препознати варљиву природу комуникације након завршетка изговарања преваре (Levine, 2014).

У оквиру Теорије манипулације информација 2 (Manipulation Information Theory 2-MIT2), која објашњава како се информације у процесу комуникације могу мењати лагањем, лагање се одређује као кршење једне или више од укупно четири конверзацијске максиме: а) *квалитета*, који се односи на очекивање да је информација тачно пренета – нпр., фалсификатима се сматрају лажи које су

настале тако што тачна информација није свесно саопштена у току комуникације; б) *количине*, која се односи на очекивање да се размењује довољно информација и да важне информације нису ускраћене; в) *битности*, која се односи на очекивање да су информације које се размењују битне за комуникацију и г) *начина*, која се односи на очекивање да ће информације бити саопштене на разумљив, јасан и језгровит начин. МПТ 2, пружајући одговоре на питање када, како и зашто у току размене информација може доћи до лагања, објашњава спонтано лагање код нормалне комуникације, али је мање применљива на лажи са високим улозима (великим последицама) (McCornack и сар., 2014; Walczyk и сар., 20014).

Систематизујући постојеће приступе у дефинисању појмова лаж и обмана, Маһон, један од водећих ауторитета у овој области, издвојио је четири основне одлике појма лаж (Маһон, 2015): постојање тврдње, изјаве; постојање стања неистинитости у тој изјави; постојање примаоца-мете коме је та изјава намењена; постојање намере да се прималац превари. За разлику од лажи –неистините изјаве намерно дате другој особи са циљем да та друга особа поверује у њену истинитост и лагања – давања неистините изјаве другој особи са намером да та друга особа поверује у истинитост те изјаве, обмана је шири појам: обманути значи намерно изазвати друго лице да има лажно уверење.

*У овом истраживању, лаж и обмана су синонимни појмови и дефинишемо их као намерно изазван акт са циљем да се дезинформише мета, а под условима лагања сматрамо контролисане услове у којима одређена особа својим свесним понашањем намерно настоји да дезинформише мету у складу са експерименталним задатком.*

У различитим контекстима професионалне активности психолога, лицемерство, прикривање, претеривање, цурење и фалсификовање информација су веома честе појаве, које представљају значајне препреке за правилно процењивање предмета рада и процес доношења одлука (налаза, мишљења). Несумњиво, исти проблеми постоје у многим другим стручним областима; у нашем контексту, међутим, таква понашања могу имати низ узрока, који могу бити патолошки (постојање менталног поремећаја), криминолошки (намера да се избегне законска одговорност) или само адаптивни (жеља да се постигне одређени циљ у неповољним околностима) (Conroy & Kwartner, 2006).



Откривање лажи у оквиру форензичке психологије (Bekerian & Goodrich, 1999; Вриј, 2008; Towl & Crighton, 2010), у контексту решавања најтежих кривичних дела и откривања злочинаца, све више се заснива на напретку у неуробиолошким истраживањима (Granhag & Stromwal, 2004; Вриј, 2008; Towl & Crighton, 2010).

### **1.2.3. Когнитивна природа лагања**

*"There is nothing either good or bad, but thinking makes it so."*

*-W. Shakespeare, Hamlet*

#### **1.2.3.1. Лагање као когнитивно понашање**

Водећи ауторитети међу психолозима који се баве проучавањем когнитивних аспеката лагања слажу се да је у питању сложена когнитивна активност: лагање је скуп социјалног понашања које укључује сет виших когнитивних функција (Gamer & Ambach, 2014); лагање је стратегија решавања проблема по принципу средство-циљ, за превазилажење јаза између садашњег стања и циљева лажова (McCornack и сар., 2014); лажови морају да измишљају причу, прате реакције партнера у процесу интеракције у условима лагања, проверавају да ли је њихова прича кохерентна и конзистентна, контролишу понашање које може представљати сигнал лагања или стреса а инхибира или прикрива истину (Van Bockstaele и сар., 2012); лагање је специфичан задатак који захтева велики број сложених когнитивних процеса ... у питању је компликовано понашање - лажов најпре треба да одлучи да не говори истину, затим треба да добије потврду у вези са алтернативном (лажном) изјавом да је прихватљива и информативна за мету, да све време током лагања прикрива спољашње знаке нервозе ... у циљу испуњења ових, нимало једноставних захтева, ангажују се додатни когнитивни процеси, поред оних који се користе при саопштавању истине (Williams и сар., 2013); когнитивне теорије лагања претпостављају да намерно и успешно лагање захтева више когнитивних ресурса него говорење истине (Vrij и сар., 2011); лагање је сложено когнитивно понашање које се репрезентује и преко сложеније динамике бихејвиоралне активности... не само да је лагање когнитивно изазовно, већ је и у интеракцији са социјалним, мотивационим и емоционалним факторима (Dugan и сар., 2010); код одраслог човека, обмане и лажи су у складу са функционисањем "виших" или "извршних" система мозга ... лагање укључује више когнитивних процеса, који укључују предвиђање мисли жртве (мисаоног тока њеног веровања) и анализе садржаја говора од стране и лажова и жртве у контексту њихове

интеракције ... у складу са овим, можемо предпоставити да је у нормалној ситуацији лажов позван да уради најмање две ствари истовремено - он мора да направи нову информацију (лаж) и да прикрије истиниту информацију, под претпоставком да зна и разуме која је то истинита информација (Spence и сар., 2004); лагање је когнитивно понашање попут решавања занимљивог математичког проблема: потребно је ангажовање одређеног броја когнитивних активности, повлачење истините информације из меморије, инхибирање те информације, осмишљавање обмане која се на њој заснива и доношење одлуке да се пружи обмањујући одговор ... обмана укључује пажњу, мотивацију, физиолошко побуђење и емоције (Vendemia, 2004); Aldert Vrij и његове колеге развили су методе за детекцију обмане које се заснивају на когнитивном оптерећењу - принцип је да лажови морају водити рачуна о већем броју елемената када говоре неистину: треба да имају знање о ономе шта се стварно десило, затим да креирају лажну причу, да осмисле начин како да маскирају своју лаж, да воде рачуна о недоследностима, да константно проверавају да ли се њиховој причи верује и у односу на то да прилагођавају своје понашање (Vrij, и сар., 2006; 2008; 2011). ADCA теорија лагања (The Activation-Decision-Construction-Action Theory) поставља тезу да ће три повезана когнитивна фактора бити активна у радној меморији потенцијалног лажова:  $cilj(evi)$  које настоји да постигне лагањем, друштвени контекст у којем се лагање одвија (нпр. закључци о ономе што мета лагања зна а шта може бити од интереса за лагање) и истинита информација ако је потенцијалном лажову доступна (Walczyk и сар., 2014). На основу својих когнитивних способности, потенцијални лажови могу да донесу закључак о вероватним когнитивним, афективним или бихејвиоралним одговорима мете лагања пошто мета чује истину и да на основу тога предвиде друге последице искрености, затим да предвиде реакције мете уколико је тражена информација измењена ради обмане на неки конкретан начин, као и вероватне непријатне последице уколико обмана буде откривена (Debey и сар., 2012; Visu-Petra и сар., 2012; 2014; Walczyk и сар., 2014).

Неки од наведених аутора налазе доказе за своје тврдње у оквиру експерименталне когнитивне психологије, преко мерења времена реакције (Reaction Time) испитаника у експериментима избора и упоређивања стимулуса. Резултати показују да је време реакције дуже у ситуацијама давања лажних одговора, што говори о сложенијим когнитивним процесима у радној меморији

(Vendemia, 2005). Студија Chua и сарадника у вези са откривањем преваре преко учитавања радне меморије, потврђује ове налазе: лажљива комуникација испољава особине реаговања које су у вези са високим когнитивним оптерећењем, посебно повишено време реакције када су субјекти упућени да одговоре на питање-драж што је брже могуће (Chua и сар., 2009). До закључка да време реакције може да укаже на лаж јер је потребно више времена да се произведе лажан одговор него да се саопшти истина, указују и налази других аутора (Seimour и сар., 2000; Spence, 2004; Gamer и сар., 2007; Seimour и сар., 2008; Verschuere и сар., 2009; Duran и сар., 2010; Visu-Petra и сар., 2011; Sato & Iwasaki, 2013), од којих неки (Sheridan & Flovers, 2010) сведоче и о независности времена реакције као стабилне мере давања лажног одговора у односу на друге факторе као што су сложеност когнитивног задатка или начин одговорања (по: Visu-Petra и сар., 2011). Дакле, резултати показују да је за лагање потребно више времена него за саопштавање истине услед повећане когнитивне активности. Рад Williams-а и сарадника (2013) покушао је да одговори на питање шта то конкретно утиче на повећано време одзива код лагања и у том циљу истраживали су утицај два процеса на време реакције код лагања - доношења одлуке да се лаже и изградње лажног одговора. Утврђено је да постоји већа разлика између лагања и саопштавања истине када су учесници усмерени на конкретну лаж него када су сами доносили одлуку да лажу, као и када имају већу могућност избора у лагању, тј. већи број алтернатива за лагање (Williams и сар., 2013). Осим преко дуже латенце - повећаног времена одзива приликом давања лажних одговора, да су додатни когнитивни процеси укључени у лагање открива се и преко виших стопа грешака у односу на давање истинитих одговора (Van Bockstaele и сар., 2012; Debey и сар. 2014).

Савремени когнитивни модели обмане добрим делом фокусирани су на природу активирања истине током лагања. Теорија активација-одлука-конструкција-акција (Walczyk, Harris, Duck, & Mulay, 2014: The Activation-Decision-Construction-Action Theory –ADCA Theory), на пример, сматра да ће се након перцепције питања - дражи које активира лагање, одговарајуће релевантне информације из дугорочне меморије активирати и пребацити у радну меморију. Међу тим релевантним информацијама, истините ће бити највише активирани и то најчешће аутоматски (Kintsch, 1998; по: Williams и сар., 2013). Ова (релевантна, истинита) информација затим постаје свесно доступна за даљу обраду у оквиру

радне меморије (Ericsson & Kintsch, 1995; по: Williams и сар., 2013). Када се донесе одлука да се лаже, модел претпоставља да је потребно да инхибиција спречи истину да се не би испољила (Walczyk и сар., 2014) тј., потребна су когнитивна средства да би се инхибирао истинит одговор (Williams и сар., 2013). Sheffield-ов модел (по: Spence и сар., 2004) као и Радни модел лагања (The Working Model of Deception – WMD: Vendemia и сар., 2005; 2009) претпостављају да генерисање лажног одговора захтева инхибицију доминирајућег истинитог одговора. Објашњење повећања времена реакције код давања лажних одговора у односу на истините такође је у складу са наведеним резултатима: лагање и саопштавање истине посматрани као два паралелна процеса покрећу се аутоматски, при чему се процес саопштавања истине одвија брже, јер је заснован на познатим информацијама, а лагање као процес се одвија нешто спорије, јер се заснива на контролисању одговора на основу сећања (Spence и сар., 2004; Vendemia и сар., 2005; Williams и сар., 2013).

Ова истраживања воде у смеру постављања питања у вези са улогом истине у лагању - може ли истина имати функционалну улогу у процесу лагања? Према ADCA теорији, на пример, истините информације омогућавају доступност мрежи семантичких и епизодних чворова у дугорочном памћењу, којој је неопходно приступити да би се изградила лаж (Walczyk и сар., 2014). Осим тога, Радни модел лагања (WMD) наводи да лагање укључује процес који је потребан за саопштавање истине (Vendemia, Buzan, & Simon-Dack, 2005). Ова разматрања указују на могућност да истина може у почетку бити функционална у изградњи лажи путем двостепеног процеса, у којем се најпре активира истина а након тога лаж. Ова хипотеза не само што пружа специфичан увид у природу лагања, већ може да објасни и зашто је лагање у већој мери когнитивно захтевније од саопштавања истине: наиме, лагање подразумева изношење истине плус други процес. Лагање је стога когнитивно захтевније него саопштавање истине у тој мери да тај други, накнадни (надограђујући) процес захтева додатне когнитивне ресурсе.

Већина досадашњих истраживања фаворизује објашњење да је когнитивна контрола неопходна да би се решио конфликт изазван аутоматским активирањем доминантног истинитог одговора приликом давања лажног одговора (Debey и сар., 2014): самоизвештаји показују да истинит садржај улази у радну меморију пре него што се одговори лагањем (нпр., Walczyk и сар., 2003; по: Debey и сар., 2014); електроенцефа- лографија (ЕЕГ) и неуроимидинг студије указују на постојање

сукоба истинитог и лажног одговора и инхибиције истинитог садржаја током обмане (нпр., Christ и сар., 2009; Johnson и сар., 2004; по: Debeу и сар., 2014); на почетно активирање истине током лагања указује праћење покрета руке са применом методе електромиографије - ЕМГ (нпр., Nadar и сар., 2012<sup>8</sup>; Seymour & Schumacher, 2009; по: Debeу и сар., 2014) као и без примене ЕМГ методе (нпр., Duran и сар., 2010<sup>9</sup>).

Наведене студије потврђују идеју да се истина (спонтано) активира приликом лагања. Истинит садржај је на тај начин углавном приказан као изазивање сукоба на когнитивном нивоу току лагања (тзв. конфликтно-изазивачка природа активирања истине током лагања) што, у циљу разрешења, директно узрокује ангажовање већег броја сложенијих когнитивних активности него када се не лаже. Студија Debeу-а и његових сарадника<sup>10</sup> (Debeу и сар., 2014) подржава идеју да се истина активира приликом лагања, али и тврди да то не значи да истина увек омета лаж, да увек има дисфункционалну улогу; ова студија показује да истина може бити и функционална у конструисању лажи баш зато што представља саставни елемент те конструкције и поткрепљује идеју да истина може бити корисна у процесу лагања.

---

<sup>8</sup> Резултати овог истраживања показују да је преко ЕМГ регистрована активност руку у већој мери повезана са неистинитим одговором него са истинитим као и да постоји почетно активирање истине током лагања. ЕМГ активност, изазвана транскранијалном магнетном стимулацијом (ТМС) примарног моторног кортекса, послужила је као индекс јачине акције тенденција и добијено је да је евоцирани потенцијал измерен током припреме лажи већи од оног који се јавља приликом самог обмањујућег одговора.

<sup>9</sup> Ова студија је прва проверавала динамику понашања која прати давање лажног одговора. Током лагања, динамика покрета руку је била спорија, неуреднија и закривљенија од оних током саопштавања истинитих одговора и дошло је до продужења времена одзива мере (динамичке активности руку). По ауторима, вијугавост покрета руку при лагању сугерише присуство повећане когнитивне обраде у изради лажног одговора и резултат је утицаја когнитивних компоненти које на овај начин одсликавају процесе превазилажења почетног суочавања са истинитом информацијом и потоњег стварања лажне информације.

<sup>10</sup> Debeу и сар. (2014) су тестирали хипотезу да истина може имати функционалну улогу у чину лагања. Њихови резултати су потврдили да конструисање лажи обухвата процес од два корака, где први корак подразумева активирање истине, а други формулисање лажи. Да би истражили ову хипотезу, покушали су да открију прикривену активацију истине у времену реакције током давања лажног одговора. Заједно са сваким питањем, представили су одговор у виду истине или лажи као дистрактор. Ако лаж зависи од (прикривеног) активирања истине, лажан одговор ће на тај начин олакшати истинит. Добијени резултати су заиста открили такав ефекат "скривеног слагања", преко броја грешака и времена реаговања као експерименталних мера.

Williams и сарадници (Williams и сар., 2013<sup>11</sup>) полазе од прикупљених резултата претходних истраживања у вези са когнитивним аспектима лагања и покушавају да одговоре на питање зашто се чини да је теже лагати него говорити истину? Одговори на ово једноставно питање пружају увид у сложену когнитивну природу лагања; дакле, теже је лагати него говорити истину зато што:

**-Лагање обухвата сузбијање (потискивање) истине.** Постоји много емпиријских доказа у складу са тврдњом да лагање подразумева сузбијање истине, почев од дужег времена одговора за лагање у односу на саопштавање истине (Zuckerman и сар., 1981; Vendemia и сар., 2005; Verschuere и сар. 2011; Walczyk и сар., 2014), до неуролошких доказа да се мождани региони који су активни код лагања преклапају са можданим регионима који су у вези са општом инхибицијом одговора (Abe и сар., 2008; Lee и сар., 2005; Spence и сар., 2001; Spence и сар., 2008; Christ и сар., 2009; по: Williams и сар., 2013). Williams предлаже два когнитивна механизма којима се може објаснити спорије време одзива реакције приликом лагања. Једна могућност је да се лагање састоји из више фаза, где је истинит одговор на почетку и он први улази у радну меморију, затим следи одбијање истинитих информација (јер је потребна лаж), а потом се предузима лажан одговор. Саопштавање истине је, насупрот томе, само једностепени механизам обраде, у којем је истинит одговор преузет из дугорочне и улази у радну меморију. Разлика у времену одзива између лажи и истине је што се лаж састоји из два одговора (истина и лаж) а истина само из једног (истина). Алтернативно тумачење је да лагање укључује одбацивање истинитог одговора, чега нема у саопштавању истине, где је одбијање свестан процес који захтева време. Прецизније тумачење овог другог когнитивног механизма каже да се

---

<sup>11</sup> Циљ студије био је да, одговарајући на питање зашто је људима потребно више времена да саопште лаж него истину, испита когнитивне процесе који се дешавају у процесу лагања. Експерименти су били организовани око три потенцијална фактора који утичу на време реакције: потискивање истинитог одговора; одлуке да се лаже и конструкције конкретне лажи. Дошло се до три закључка. Прво, лагање укључује потискивање истините информације и то сузбијање или одбијање уобичајеног (најчешће истинитог) одговора ће повећати време одзива. Друго, могу постојати когнитивне активности које захтевају дуже трајање времена реакције у вези са избором да се каже истина, баш као што може постојати у вези са избором да се лаже. У ствари свака одлука о одступању од нормалног типа комуникације може довести до повећања времена реакције, а то ће чешће бити у вези са одлуком да се лаже. Треће, пошто постоји много могућих опција лажног одговора, конструкција лажи може да се заснива и на вишеструким изборима за разлику од саопштавање истине, која је обично само једна. Избор једног од могућих лажних одговора је захтеван посао који доприноси дужем времену потребном да се лаже.

процеси који су у основи потискивања истине јављају паралелно, у оквиру дугорочне меморије, а не у оквиру краткорочног памћења. Под претпоставком да одговор - лаж захтева одабир између већег броја могућности, то би отежало генерисање одговора код лагања за разлику од саопштавања истине, јер би било захтевније изабрати један одговор од свих понуђених (Williams и сар., 2013).<sup>12</sup>

**-Лагање обухвата доношење одлуке да се лаже.** Под претпоставком да у принципу говоре истину, људи морају да буду свесни свог избора да лажу (Bright, 1986; Barnes, 1996; Ekman, 2001; Vrij, 2000; 2008; Carson, 2010; Walczyk и сар., 2014; Mahon, 2015). Williams-ово истраживање је показало да време реакције које је потребно да би се особа одлучила да ли ће рећи истину или лаж зависи и од последица саопштавања конкретне истине и/или лажи, а не само од природе одговора (истина или лаж саме по себи). Когнитивне активности које захтевају дуже временско трајање могу бити у вези са избором да се каже истина, баш као што могу бити у вези са избором да се лаже (Williams и сар., 2013). У крајњој мери, свака одлука о одступању од нормалног типа комуникације може довести до повећања времена реакције, а резултати показују да ћето чешће бити у вези са одлуком да се лаже (Seimour и сар., 2000; Spence, 2004; Vendemia, 2005; Gamer и сар., 2007; Seimour и сар., 2008; Verschuere и сар., 2009; Chua и сар., 2009; Sheridan & Flovers, 2010; Duran и сар., 2010; Visu-Petra и сар., 2011; Williams и сар., 2013).

**-Лагање обухвата конструисање лажи.** Лажи и истине се, између осталог, разликују и у начину на који су изграђени (Leins и сар., 2013). Истина је само једна, док је чест случај да је доступно више од једног могућег избора лажи за конкретну ситуацију (питање, задатак). У том случају, произведена лаж мора бити експлицитно одабрана од низа понуђених алтернатива. Да би била убедљива, мора да буде прихватљива и у складу са претходним информацијама, што у избор конкретне лажи уводи додатна ограничења. Саопштавање истине, с друге стране, генерише се аутоматски, без потребе да увек изаберете "једну од" истина, јер се стимулуси- питања процењују само у односу на познате информације. Иако није било директних доказа о томе како људи процењују веродостојност потенцијалних лажи, постоје индиректни докази да сложене лажи захтевају већи

---

<sup>12</sup> Два типа сузбијања истине који су идентификовани не искључују један други, већ важе под различитим околностима. Потискивање истинитог одговора у радној меморији је вероватно стандардног карактера, када особа лаже на једно питање у једној прилици; међутим, ако особа треба да лаже у више наврата на исто питање, биће неопходно сузбијати истините одговоре у оквиру дугорочне меморије, готово "заборављајући" истину, јер се лажан одговор понавља.

когнитивни ангажман. Праћење веродостојности лажи је теже уколико је у питању више комплексних лажи (Vrij и сар., 2012; Williams и сар., 2013; Walczyk и сар., 2014). Решавање проблема, доношење одлука и прављење избора су когнитивни аспекти понашања које називамо лагањем и они су неопходни како би се конструисала (лажна) прича (Williams и сар., 2013); а за то је потребно додатно време време у односу на саопштавање истине (Seimour и сар., 2000; Spence, 2004; Vendemia, 2005; Gamer и сар., 2007; Seimour и сар., 2008; Verschuerе и сар., 2009; Chua и сар., 2009; Sheridan & Flovers, 2010; Duran и сар., 2010; Visu-Petra и сар., 2011; Williams и сар., 2013). Други, и помало супротан, Williams-ов закључак је да када постоји јасна свест о чему ће се лагати и која је лаж у том циљу најприкладнија, лагање је релативно лако.

**-Код лагања је присутно веће когнитивно оптерећење од саопштавања истине.** Vrij (2008) сматра да лагање захтева додатни ментални напор из следећих разлога: формулисање садржаја лажи може бити когнитивно захтевно (измишљање нових, непостојећих елемената догађаја и уклапање тих елемената у реалност); поред тога, лажови морају имати на уму своје раније изјаве у вези са темом и циљевима конкретне лажи, што захтева додатан когнитивни напор у смислу памћења онога што су раније говорили и праћења доследности у изјавама и понашању; када су последице лагања потенцијално велике, у смислу високих моралних и законских казни, губитака који прете и сл., когнитивно оптерећење је интензивније посебно код лажова; аспект лагања којим се повећава ментално оптерећење проистиче и из потребе лажова да избегава цурење знакова лагања, превасходно кроз своје вербално и невербално понашање (DePaulo и сар., 2003; Kassin & Gudjonsson, 2004; Kassin & Norwick, 2004; Kassin, 2005; по: Vrij, 2008); такође, студије су показале да лажови не узимају свој кредибилитет здраво за готово, они могу бити склони да у већој мери пажљиво прате реакције саговорника (објекта лагања) (Buller & Burgoon, 1996; Schweitzer и сар., 2002; по: Vrij, A. 2008) као и да обраћају посебну пажњу на сопствено понашање (Vrij, 2008) у циљу процене да ли су успешни у својим лажима, што може бити когнитивно веома захтевно (Vrij сматра да постоје најмање два разлога за то - негативне последице откривања лажи и позитивне последице неоткривања су понекад веће за лажова него за оног ко саопштава истину; Vrij, 2008); стопирање истине као фаза у процесу лагања такође захтева додатни когнитивни напор (Spence и сар., 2001); коначно, док истина често долази као аутоматски одговор,



конструисање лажи је намерно и на тај начин представља додатно когнитивно оптерећење (Gilbert, 1991; Walczyk и сар., 2003; Walczyk и сар., 2005; по: Vrij, 2008). Когнитивни напор при лагању зависи и од аспеката личности: лагање је мање когнитивно захтевно за особе са израженим макијавелистичким својствима (јер лакше доносе одлуку да лажу), за особе са израженом вербалном способношћу (јер им је измишљање лажне приче мање захтевно), за субјекте који су добри глумци (јер лакше контролишу знакове лагања и лакше усклађују бихејвиоралне и емоционалне карактеристике са садржајем лажне изјаве), за искусне лажове који имају веру у своје способности, за интелигентне особе (мање интелигентни људи теже лажу зато што имају више тешкоћа да лажну причу учине реалном) (Vrij, 2008). Когнитивно оптерећење у процесу лагања указује на то да је лагање когнитивно сложенији процес од саопштавања истине и да ће у понашању које из њега проистиче бити наглашен овај додатни ментални напор (као што је смањење покрета тела и повећање времена реакције) (Vrij и сар., 2012; Williams и сар., 2013; Walczyk и сар., 2013; Walczyk и сар., 2014). Zuckerman (1981), у оквиру своје четворофакторске теорије лагања<sup>13</sup>, претпоставља да лагање намеће већи "когнитивни рад" од саопштавања истине, што може довести до дужег времена реаговања и других знакова оптерећења (Zuckerman и сар., 1981). Когнитивним оптерећењем код лагања баве се Lane and Wegner (1995) у оквиру Модела преокупације тајности - Preoccupation Model of Secrecy<sup>14</sup> (по: Walczyk и сар., 2014). Sporer and Schwandt (2006; 2007), образлажући свој Радно меморијски модел обмане, наводе да лагање захтева више когнитивног напора него саопштавање истине због већих захтева усмерених на когнитивне ресурсе (ограничени капацитети пажње и радне меморије којима особа располаже). По њима, саопштавање истине подразумева преузимање или реконструкцију већ присутног садржаја из меморије. За разлику од тога, приликом лагања, лажов измишља нову причу или мења доступне из постојећих искустава, чији садржај

---

<sup>13</sup> По четворофакторској теорији лагања, лагање укључује: опште узбуђење, осећање кривице и друге емоције, когнитивне аспекте и покушаје лажова да контролише вербалне и невербалне знаке лагања.

<sup>14</sup> Овај модел претпоставља да када појединци чувају тајне, најчешће користе стратегију потискивања. Током времена, потискивани садржај може изазвати сметње у мислима особе. ("Не могу да престанем да мислим о томе шта сам урадио"). Оно што следи је покушај још јачег сузбијања. Овај циклус може да се развија тако да све више, преко емоција, опседа особу и резултира откривањем тајне. Овај модел признаје потешкоће које су често укључене у скривање одређених информација и истиче значај меморијских процеса у оквиру лагања.

мо р ада буде прихватљив и да не проишврени само м себи или оно ме што је познато. Лажови морају да прате знаке сумњичавости код слушалаца. Када не постоје релевантна искуства на тему лагања у дугорочној меморији, радна меморија лажова је под великим оптерећењем, што се одражава на смањење вербалне флуентности (по: Walczyk и сар., 2013). Walczyk, најпре преко модела лагања Активација-одлука-конструкција (the Activation-Decision-Construction Model – ADCM; Walczyk и сар., 2003; 2005; 2009)<sup>15</sup>, а касније преко Теорије активација-одлука-конструкција-акција<sup>16</sup> (Walczyk и сар., 2014: The Activation-Decision-Construction-Action Theory – ADCA Theory), одређује когнитивно оптерећење као оптерећење когнитивних ресурса (ограничених капацитета пажње и радне меморије којима особа располаже), које зависи од конкретног задатка, окружења и других услова са којима се суочава испитаник (Walczyk и сар., 2014).

### 1.2.3.2. Неуроимидинг студије и лагање

Разумевању когнитивне неуробиологије лагања у последњих петнаестак година пресудно су допринели резултати истраживања техником функционалног неуроимидинга (Spence и сар., 2004; Vrij, 2008; Debey и сар., 2014). Одређене технике које се користе за проучавање различитих аспеката активности централног нервног система (попут пажње, памћења, интензитета менталног процесирања и сл.) користе се за проучавање когнитивних процеса који се доводе у везу са лагањем: електроенцефалографија (ЕЕГ)<sup>17</sup>, (Kleiner, 2002; Abootaleb, 2006).

---

<sup>15</sup> ADC модел лагања анализира акт давања лажног одговора на питања у три компоненте: Прво, након што се перципира питање, долази до активирања истинитог садржаја – одговора из дугорочне меморије, обично аутоматски. Друго, на основу истинитог садржаја и друштвеног контекста, доноси се одлука да се лаже и инхибира се искрен одговор. Треће, конструише се одговарајући контекст лажи који треба да буде кохерентан и прихватљив. У разматрању когнитивног модела лагања, Gombos (2006) наводи да је овај когнитивни модел лагања обећавајући, али га је критиковао да недовољно објашњава улоге извршних, емотивних, мотивационих и социјалних фактора у овим процесима.

<sup>16</sup> ADCAT је прва когнитивна теорија која се бави лагањем са потенцијално великим последицама. Наглашава преовлађујуће улоге когнитивног оптерећења и теорије ума; даје математички прорачун како се доноси одлука да се лаже; централно место у теорији имају улога мотивације, емоција и социјалне спознаје; има импликације за детекцију лажи.

<sup>17</sup> **Electroencephalography (EEG)**. Електроенцефалографија мери електрични потенцијал (Event-related potentials - ERPs) који се јавља у току мождане активности. У истраживањима процеса лагања идентификоване су три форме таласа које се сматрају типичним за овај процес: P3b, P3a и N4. P3b талас је трајања 300-400 милисекунди и има дистрибуцију чија је максимална амплитуда у паријетелном делу, а минимална у антериорном делу мождане коре. Јављање P3b таласа указује на постојање скривеног знања и повезано је са активацијом виших кортикалних функција,

2009; Gao, 2014), функционална магнетна резонанца<sup>18</sup> (Langleben и сар., 2002; Ganis, 2003; Bansal и сар., 2004; Vrij, 2008; Simpson, 2008), функционална инфрацрвена спектроскопија<sup>19</sup> (Bhutta и сар., 2014).

Хипотезу да истинит одзив на стимулацију садржи основни облик когнитивне активације, а да лаж захтева неку врсту додатне когнитивне обраде, која ће ангажовати извршне, префронталне системе у већој мери него при говорењу истине, Spence је тестирао у оквиру функционалног неуроимицинга (Spence и сар., 2001; 2004). Резултати су показали да је инхибиција релативног пре-потентног одговора (генерисања истине) повезана са већом активацијом вентралног префронталног региона (где се налазе системи за које је познато да имају везе са инхибицијом одговора – по: Spence и сар., 2001). Генерисање лажи је повезано са већом дорзолатералном префронталном кортикалном активношћу (ово подручје је умешано у стварање нових одговора – по: Frith и сар., 1991; Spence и сар., 1998).

Укљученост орбитофронталног кортекса у успешне преваре, или барем у ускраћивање информација, описује Ford (1995): Ослањајући се на пример синдрома псеудопсихопатске личности примећеног после орбитофронталних лезија, Ford истиче да, иако ови пацијенти могу да показују одређене карактеристике психопатије (као што су импулсивност и агресија), нису склони да лажу. Уместо тога, они показују недвосмислено омаловажавање друштвених конвенција и искреност која може бити изузетно неосетљива на пристојност и осећања других. Дакле, Ford-ово истраживање указује да присуство интактног

---

укључујући процену стимулуса, расподелу пажње и ажурирање информација садржаних у радној меморији. Р3а се јавља као одговор на нов и „необичан“ стимулус, у случају преусмеравања пажње и као одговор на узбуњујуће стимулусе комбиноване са преусмеравањем пажње. N4 талас се испољава као значајно негативно закривљење, трајања око 400 милисекунди, са максималном амплитудом у антериорној и темпоралној регији. Јавља се као одговор на стимулусе који се не подударују са тренутним контекстом и превасходно је показатељ семантичких процеса. Реактиван је на недоследности у језичким значењима.

<sup>18</sup> **Functional Magnetic Resonance Imaging (f-MRI)**. Када особа обавља когнитивне активности, као што је читање, рачунање, лагање, различити делови мождане масе се активирају. Метаболизам неурона активних делова мозга се убрзава и у њих пристиже више крви. Мапирање различитих регија мождане масе се изводи помоћу скенера (MRI), који детектује повишен проток крви у активним регијама мозга. У типичном експерименту са скенером, испитаник лежи у капсули док обавља задатак.

<sup>19</sup> **Functional near-infrared spectroscopy (fNIRS)**. Користећи fNIRS, мождана активност се мери кроз хемодинамичке реакције повезане са понашањем неурона. fNIRS може да обезбеди и топографске и томографске фотографије мозга. У мерењу се користе NIR (near-infrared) спектар светлости (650 - 1000 nm) у којем кожа, ткиво и кости постају транспарентнији, као и оксигемоглобин (HbO) и дезокси-хемоглобин (Hb) као јаки апсорбери светлости.

орбитофронталног кортекса олакшава лагање (Ford, 1995). У Langleben-овом истраживању (2002), давање лажног одговора је било повезано са већом активацијом у предњем цингуларном кортексу (мождана координата 4, 26, 42) и левом париенталном кортексу (Langleben, 2002). Реч је о региону веома сличном оном који је идентификовао Spence (мождана координата 3, 28, 43 Spence и сар., 2001) а активацију у левом париенталном кортексу нашао је у свом истраживању и Spence (2001) (по: Spence и сар., 2004). Притом нису биле уочене мождане регије које су показале веће активирање током генерисања стања истине у односу на стање лажи.

У истраживању које је, са својим сарадницима, спровео Lee (2002), резултати су показали да је симулирање, у поређењу са истинитим реаговањем, повезано са повећаном активацијом у билатералном дорзолатералном предфронталном кортексу, доњем паријеталном кортексу, средњем темпоралном кортексу и задњем цингуларном кортексу, заједно са билатералним каудалним језгрима (Lee, 2002). Ganis (2003) наводи да његови налази показују да су лажи повезане са већом активацијом у билатералном предњем предфронталном кортексу и билатералном испупчењу хипокампуса, као и да није било веће активације током истинитих реакција. Интересантно је напоменути да његови сирови подаци указују на разлику од око 200 мс у одзиву на лажни и истинити задатак: средње време одзива за меморисани сценарио лажи је 838 ms, за спонтану, изоловану лаж 859 мс, а за истинит одговори 613 мс (Ganis и сар., 2003).

Spence-ова истраживања периода ћутања код вокалног лагања, у току снимања скенером између задавања звучног стимулуса и вокалног одговора, пружила су прецизније одговоре на питање који региони мозга су посебно активирани приликом лагања а не представљају сећање на догађај. Прелиминарни подаци из ове врсте истраживања (по: Spence и сар., 2004) сугеришу да је вокално лагање специфично повезано са активацијом следећих можданих региона: са десним вентралатералним и орбитофронталним кортексом, десним медијалним фронталним гирусом, десном инфериорном париенталном лобулом и левим премоторним кортексом. Резимирајући добијене резултате, Spence наводи да је покушај лагања у вези са активацијом извршних региона мозга (посебно префронталног и предњег цингуларног кортекса), док давање истинитих одговора не показује повећану активацију тог типа (у односу на лагање). Тврди да су истинити одговори уклопљени у релативну "основу" људске спознаје и комуникације. За разлику од тога, код лагања се укључују "виши" мождани центри, у складу са циљем лагања и намером да се обмане. По њему, принцип

извршне контроле у процесу лагања је у доброј мери разјашњен, али прецизна анатомија тог процеса чека разјашњење (Spence и сар., 2004: стр. 1755). На сличне доказе који произлазе из неуроимицинг студија позива се и Van Bockstaele, наводећи да су префронтални региони мозга укључени у когнитивну контролу понашања, и то: предњи цингуларни, дорзолатерални префронтални и инфериорни фронтални; ови мождани региони су активнији у току лагања у односу на говорење истине. Већа активација можданих региона у оквиру когнитивне контроле понашања сугерише да су појединци који лажу укључени у когнитивно захтеван задатак (Van Bockstaele и сар., 2012). Слика 1 илуструје неуралну основу контроле понашања. Префронтални системи обухватају сложене и нове обрасце понашања, модулиране „нижим“ можданим системима (као базалне ганглије и премоторни кортекс). Ограничења су наметнута генетским и неуроразвојним факторима а активност је одређена неуротрансмитерском функцијом. Ова ограничења намећу лимите на репертоар могућности давања одговора од стране организма (по: Spence и сар., 2004).



Слика 1: Приказ неуралне основе контроле понашања; по: Spence и сар., 2004.

#### 1.2.4. Могућности научног откривања лажи

*“No mortal can keep a secret. If his lips are silent, he chatters with his fingertips; betrayal oozes out of him at every pore.” Freud (1905).*

Главни проблем у откривању лажи потиче од чињенице да не постоји специфичан знак или група знакова чије би појављивање, само по себи, указивало на лаж (Saxe, 1991; Vrij, 2000; 2008; Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003). Такође, не постоји образац физиолошке активности (тзв. „пинокијев нос“ - Saxe, 1991) нити образац когнитивне активности који би био у директној вези са лагањем (Ekman, 2001; Vrij, 2008). То значи да се о лажи може закључивати само посредно (Vrij, 2008: стр. 294), што доводи у питање потенцијалну поузданост добијеног закључка.

Лаж, као стратегија људског понашања, има своју когнитивну, емоционалну и бихејвиоралну компоненту (Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003; Vrij, 2008) и, у најопштијем смислу, може се испољавати вербално и невербално (Zuckerman и сар., 1981; Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003; Vrij, 2008). Когнитивна компонента испољава се преко одговарајућих промена у можданој активности (Ganis и сар., 2003; Spence и сар., 2004; Vrij, 2008; Chua и сар., 2009; Saalman & Kastner, 2011; Van Bockstaele и сар., 2012; Williams и сар., 2013; Debey и сар., 2014; Verschuere и сар., 2014) и преко говора (Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003; Vrij, 2008), који су продукт ангажовања централног нервног система (Ekman, 2001; Langleben и сар., 2002; Davatzikos и сар., 2005; Simpson, 2008; Abootalebi и сар., 2009; Baumgartner и сар., 2013; Bhutta и сар., 2014; Gao и сар., 2014); емоционална компонента преко нетипичних физиолошких промена (Ekman, 2001; Vrij, 2008; Mendes, 2009) који су продукт ангажовања аутономног нервног система (Ekman, 2001; Guyton & Hall, 2008; Mendes, 2009) и невољних мишићних покрета - пре свега на лицу али и на другим деловима тела (Zuckerman и сар., 1979; Lang, и сар., 1993; Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003; Vrij, 2008), који су продукт ангажовања аутономног нервног система (Ekman, 2001; Guyton & Hall, 2008); бихејвиорална компонента преко нетипичних облика понашања (Zuckerman и сар., 1979; Ekman, 2001; DePaulo и сар., 2003; Vrij, 2008), који су продукт ангажовања и централног и аутономног нервног система (по: Мијовић, 2013). „У принципу, лаж може да се детектује посматрањем нечијег понашања, анализирањем говора или мерењем физиолошких реакција“ (Vrij, A. 2008: стр. 4).

Истраживања показују да се поузданост у откривању лажи повећава у складу са смањивањем могућности да вољно контролишемо њено испољавање (Ekman,

2001). По овом критеријуму, најмање поуздане методе за откривање лажи јесу анализа садржаја говора<sup>20</sup> и телесних знакова лагања<sup>21</sup>. Лице<sup>22</sup> и глас<sup>23</sup> човека, као потенцијални носиоци знакова лагања, пружају знатно поузданије могућности за процену јављања ове појаве; међутим, с обзиром да се код њих поред невољних могу јавити и вољни мишићни покрети, могућности за откривање лажи постоје, али нису довољно поуздане. Најпоузданије методе за откривање лажи су праћење промена у физиолошким реакцијама организма изазваних емоцијама које прате лагање (Matte, 1998; National Research Council USA, 2003; Vrij, 2008; Mendes, 2009; Verschuere и сар., 2011) и праћење промена у когнитивној активности у току лагања (Vrij, 2008; Kojić, 2009; Verschuere и сар., 2011).

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, долазимо до одговора на питање постављено у његовом поднаслову: **Зашто се експеримент спроводи у условима лагања?***

*- зато што је лагање изузетно важан когнитивни процес и у развојном и у функционалном смислу;*

---

<sup>20</sup> Анализа садржаја говора је под директном контролом централног нервног система; из тог разлога, од свих облика испољавања лажи, најлакше је фалсификовати управо речи. Тек уколико се, услед непажње у когнитивној конструкцији лажи и немогућности контроле над изговореним садржајем, појаве несмотрене грешке, неслагања између појединих делова садржаја, недоречености, замршени и индиректни говор, нелогичне измене у понављаним верзијама, омашке, тираде, (Zuckerman и сар., 1981; Екман, 2001; DePaulo и сар., 2003;) долазимо у прилику да изводимо закључке о истинитости одређене тврдње (Conroy & Kwartner, 2006; Towl & Crighton, 2010).

<sup>21</sup> Већина телесних покрета није директно везана за део мозга који је задужен за емоције, што значи да су подложнији самоконтроли (Екман, 2001). Такође, лажов може да види своје телесне покрете и да на тај начин релативно лако оствари одређену повратну спрегу, па му је и много лакше да их прикрије или маскира, него што је то случај код израза лица или промена у гласу (по: Мијовић, 2013).

<sup>22</sup> Лице је примарно место на коме се показују емоције и, за разлику од речи, мишићи лица су директно повезани са оним деловима мозга који су задужени за емоције (Екман, 2001): када се одређена емоција изазове, мишићи лица почињу да, у складу са тим, невољно раде. Због свега овога, као и због чињенице да је лице у физичком смислу најистуренији репрезент особе, у откривању лажи највише пажње се придаје фацијалним експресијама. Опрез је неопходан јер су оне под двоструким утицајем нервног система (и вољне су и невољне) и на њих је могуће учењем остварити одређени утицај у смислу прикривања лажи (по: Мијовић, 2013).

<sup>23</sup> Глас је такође директно повезан са деловима мозга који су задужени за емоције. Ако је лагање извор емоције, знаци на основу којих се, преко гласа, закључује о његовом присуству су промене попут звука, висине тона, трајања и учесталости пауза.

- зато што је лагање веома тешко поуздано мерити, јер су индикатори лагања посредни;
- зато што су практичне последице лагања изузетно важне - у личном, друштвеном, безбедносном смислу, па је сваки напредак у могућности поузданог мерења и откривања лажни више него добродошао;
- и на крају, зато што ако се нови метод за мерење емоционалне реактивности покаже перспективним у најтежим условима – а то су услови лагања, то ће му у старту дати већи легитимитет.

### **1.3. Емоционална реактивност у условима лагања**

*(Зашт о је мерење емоционалне реактивности и важно испитиват и у условима лагања?)*

#### **1.3.1. Одређење емоција**

Емоција је један од психолошких појмова које је најтеже дефинисати (Ohman и сар., 1993: стр. 138). Дефиниције емоција проистичу из различитих теоријских приступа (Dalgleish & Power, 1999; Myers, 2004; Khan и сар., 2009) и можемо рећи да их има готово онолико колико има истраживача који су се овим проблемом бавили (по: Мијовић, 2013). Упркос непобитним разликама, постоји ли нешто за шта можемо рећи да је неспорно, око чега се ауторитети у овој области слажу? Ohman сматра да би недвосмислена дефиниција емоција требало да буде резултат истраживања, а не предуслов за то<sup>24</sup> (Ohman и сар., 1993). У најопштијем смислу, можемо поћи од тврдње да се под емоцијама сматра суштинска склоност јединке да ефикасно реагује на догађаје који угрожавају одржавање живота, где се систем одбране активира у контексту који укључује претњу, са репертоаром понашања изграђеним на повлачењу, бекству и нападу (Bradley, 2009). У ужем смислу, ауторитети у овој области се углавном слажу да емоције подразумевају, у различитом степену, физиолошко узбуђење, експресивно понашање и свесно

---

<sup>24</sup> У том контексту, као битна обележја овог појма истиче то што са собом носи одређен (особен) значај, затим то што доводи до појачане физиолошке активности и бихејвиоралних одговора (као што су приступ или избегавање) и што подразумева субјективну процену стимулуса који га изазива (нпр, допадљив).



искуство и да је свака од ових компоненти заснована на активностима нервног система (Myers, 2004). У овом надтеоријском контексту, можемо рећи да је емоција особен скуп неуролошких процеса који подстичу одређени облик изражајног понашања и одређено осећање или квалитет свесности који има мотивационе и адаптивне функције (Мијовић, 2013), а који настаје као одговор на спољне или унутрашње дражи. Когнитивисти такође сматрају да емоције подразумевају спознају, процену или когнитивно-евалуативни процес који изазива емоције и одређује или доприноси њиховом субјективном доживљају (Dalgleish & Power, 1999; Wilson & Keil, 1999; Myers, 2004).

У овом истраживању, полазећи од његовог предмета и циља, занимају нас физиолошки и когнитивни аспекти емоционалног реаговања.

### **1.3.2. Физиолошки аспекти емоционалног реаговања**

Неки од теоретичара емоција се слажу да повратне информације о физиолошким активностима доприносе активирању емоција (Myers, 2004). Постоје неслагања у односу на врсту повратне информације која је притом битна: по једнима, битна је висцерална (Lang и сар., 1998; Bradley & Lang, 2007) повратна информација – о активностима глатко-мишићних органа попут срца, желуца, и др. који се инервишу преко аутономног нервног система (Lang и сар., 1998); по другима, битна је повратна информација о активностима пругастих мишића, нарочито лица (McIntosh, 1996), који се инервишу преко соматског нервног система.

Када говоримо о структури емоција, физиолошка компонента емоција је традиционално (почевши од James-Lange-ове теорије) идентификована као активност висцералних органа инервисаних од стране аутономног нервног система (Furedy, 1993; Myers, 2004; Bradley & Lang, 2007; Cacioppo и сар., 2008). Захваљујући могућности мерења физиолошких реакција код емоција у контролисаним лабораторијским условима, John Lacey (1958) је закључио: "Такве мере, као отпор коже, рад срца, крвни притисак, проток крви, температура коже, zasiћеност кисеоником, желудачни мотилитет, пречник зенице, напетост мишића и остале променљиве су се показале изузетно осетљивим код реакција при различитим емоционалним стањима. Сукоби, претње и фрустрација; анксиозност, бес и страх, изненађење и бол; стид; пријатни и непријатни надражаји - сви они изазивају аутономне промене" (по: Bradley & Lang, 2007: стр. 581).

Аутономне реакције које су обележја испољавања емоција контролисане су од стране периферног нервног система, а анатомске и функционалне разлике између њених парасимпатичких (*хомеостатских*) и симпатичких (*бори се или бежи*) делова су важне у проучавању емоција. Функција симпатичког система је ексцитација рада унутрашњих органа а парасимпатичког инхибиција (смиривање, довођење у равнотежу претходно ексцитираних органа) у оквиру њихове двојне инервације (Furedy, 1993; Berntson, 2007; Bradley & Lang, 2007: стр. 587; Guyton & Hall, 2008: стр. 748-759). Конкретно, симпатикус доводи до ширења зенице, благе релаксације цилијарног мишића ока, вазоконстрикције крвних судова и благе секреције жлезда са унутрашњим лучењем, обилног знојења преко холинергичних влакана, бронходилатације плућа, смањења перисталстике и тонуса црева и појачаног тонуса мишића сфинктера, отпуштања глукозе и разлагања гликогена, релаксације жучне кесе и жучних канала, смањења излучивања мокраће, релаксације мокраћне бешике, ејакулације пениса, повећања метаболизма, концентрације масти и глукозе у крви, повећаног лучења сржи надбубрежне жлезде, повећања менталне активности, повећања снаге скелетних мишића, повећане разградње масти (липозе) и повишења фреквенције, снаге, брзине спровођења електричних импулса и надражљивости срца. Парасимпатикус доводи до сужавања зенице и контракције цилијарног мишића ока, повећаног лучења секрета и знојења дланова, бронхоконстрикције плућа, повећања перисталстике и тонуса црева и релаксације сфинктера, синтезе гликогена, констрикције жучне кесе и жучних канала, констрикције мокраћне бешике, ерекције пениса и смањења фреквенције, снаге, брзине спровођења електричних импулса и надражљивости срца. Наведени директни симпатички и парасимпатички утицаји на органе врше се преко неуротрансмитера – норадреналина, који је симпатички трансмитер и ацетилхолина, који је парасимпатички трансмитер; наиме, већина симпатичких нервних завршетака лучи норадреналин а само нека ацетилхолин, док скоро сви нервни завршеци парасимпатичког система луче ацетилхолин (Guyton & Hall, 2008: стр. 750-755).

Једна од најважнијих особина аутономног нервног система је брзина и интензитет којима може да промени висцералне функције. Нпр., у року од 3 до 5 секунди може да повиси фреквенцију срчаног рада на вредност двоструко већу од нормалне а крвни притисак може да повиси на двоструку вредност у року од само 10 до 15 секунди; такође, може да у року од 10 до 15 секунди притисак толико

сними да човек изгуби свест. У року од неколико секунди може да изазове знојење, и сл. (Guyton & Hall, 2008: стр. 748).

Неуроимицинг технике (Photon Emission Tomography - PET, functional Magnetic Resonance Imaging - fMRI) за мерење кортикалне и субкортикалне мождане активности током емотивне обраде створиле су велику базу података у вези са неуроанатомијом емоција. Мета-анализе ових података показују да на делове нервног система који ће се активирати утичу и емоционални контекст (перцептивни, антиципирајући, имагинарни) и перцептивно порекло дражи (визуелне, аудитивне, и др.) и врста емоције (страх, туга, бес, итд) (Bradley & Lang, 2000; Murphy, Nimmo-Smith & Lawrence, 2003; Phan и сар., 2004; по: Bradley & Lang, 2007). Утврђено је да нема специфичног дела мозга који се увек активира у складу са идејом да је свака емоција посредована специфичном неуронском структуром. У свом мета-аналитичком прегледу неуроимицинг литературе о људским емоцијама, Lindquist и сар. (2012) пореде психолошки локационистички приступ (чија је хипотеза да различите категорије емоција доследно одговарају различитим можданим регионима) са психолошком конструкционистичким приступом (чија је хипотеза да су категорије емоција састављене од више општих можданих мрежа које нису специфичне за те категорије) како би боље разумели мождану основу емоција. Нашли су мало доказа који могу да потврде да су појединачне категорије емоција доследно локализоване у различитим регионима мозга. Уместо тога, пронашли су доказе у складу са психолошким конструкционизмом: више можданих региона обично је интерактивно укључено у основне психолошке операције било емоционалне, било неемоционалне природе и они су активни током перцепције и испољавања емоција преко низа дискретних емоционалних категорија (Lindquist и сар., 2012). До сличних закључака дошао је Casorso и сар. (2008): Резултати мета анализе постојећих истраживања показују да је исти образац соматовисцералних активности повезан са изненађујуће различитим емоцијама, а да су исте емоције повезане са сасвим различитим обрасцима соматовисцералних активности, уз наглашену улогу когнитивних и перцептивних процеса у настанку емоција (Casorso и сар., 2008).

По вероватноћи јављања, најчешће се активира медијални префронтални кортекс, структура истакнута као централна за настанак емоција од стране Davidson-а (Davidson, 2003). Код емоционалне визуелне перцепције највећа вероватноћа је да долази до активације потиљачног кортекса и амигдале

(Sabatinelli и сар., 2007)<sup>25</sup>. Значај лимбичког кортекса<sup>26</sup> и амигдале у емотивној обради истакле су бројне студије (по: Davis & Whalen, 2001). Амигдала<sup>27</sup> остварује већи број доводних еферентних веза са кортикалним, субкортикалним и структурама можданог стабла које су укључене у аутономне и соматске реакције код емоционалног понашања (Davis & Lang, 2003: 405–439; Guyton & Hall, 2008: 737-738). Амигдалоидни комплекс једара прима нервне сигнале из свих делова лимбичког кортекса. Инпути ка латералном језгру амигдале иду из унимодалне кортикалне сензорне области (темпоралног, паријеталног и окципиталног лобуса) укључујући визуелне, слушне и соматосензорне информације, као и из вишесензорног асоцијативног кортекса (Wilson & Keil, 1999; Guyton & Hall, 2008). Мирисни инпути се преносе на периамигдалоидно језгро, као и информације из чула укуса преко својих таламичких инпута (Zald, 2003). Одводне везе из амигдале су бројне и обухватају готово све структуре које су истакнуте као важне у емоционалним реакцијама, укључујући и директне везе са хипоталамусом, централном сивом масом, можданим стаблом, стриатумом, кортикалним структурама које укључују цингуларни гирус, фронтални режањ, визуелни

---

<sup>25</sup> Неуронска активност мерена функционалном магнетном резонанцом током перцепције слика открива већу активност у визуелном сензорном кортексу и амигдали за слике са емоционалним садржајем, у поређењу са неутралним; мушкарци показују већу визуелну активацију код гледања еротских слика него жене; код особа фобичних на змије активација наведених структура је већа него код нефобичних.

<sup>26</sup> Изворно, назив лимбички је употребљен за опис граничних структура које окружују базалне регионе мозга, али са порастом знања у вези са његовим функцијама, назив *лимбички систем* је проширен и обухвата свеукупне нервне кругове који контролишу емоционално понашање и мотивационе нагоне. Субкортикална лимбичка подручја окружује *лимбички кортекс*, а њега чини један прстен мождане коре у свакој половини мозга. Прстен лимбичког кортекса почиње у (1) *орбитофронталном подручју* на предњој површини чеоних режњева, протеже се нагоре у (2) *супкалозни гирус*, затим, (3) преко врха корпуса калозума на медијалну површину мождане хемисфере у *гирус цингулум* и на крају (4) пролази иза корпуса калозума и надолу на вентромедијалну површину темпоралног режња у *парахипокампални гирус* и *ункус*; дакле, на медијалној и вентралној површини сваке церебралне хемисфере постоји прстен *палеокортекса*, који окружује групу дубоких структура које су уско повезане с целокупним понашањем и емоцијама. Тај пак прстен лимбичког кортекса делује као двосмерна комуникација и веза између *неокортекса* и нижих лимбичких структура. По: Guyton & Hall, 2008: стр. 730-737.

<sup>27</sup> Амигдала је комплекс бројних малих једара који се налази одмах испод мождане коре медијалног дела и предњег пола сваког темпоралног режња. У функционалном смислу, уопштено говорећи, изгледа да је амигдала подручје за стицање увида у понашање, које делује на полусвесном нивоу. Исто тако, изгледа да амигдала пројектује у лимбички систем актуелно стање особе, које настаје међуодносом утицаја околине и сопствених мисли. На основу тога, верује се да амигдала обликује реакције човека.

кортекс, и др. (Guyton & Hall, 2008: стр. 737)<sup>28</sup>. Централно језгро амигдале шаље истакнуте пројекције на латерални хипоталамус – као кључни центар за активацију симпатичког дела аутономног нервног система код емоција (LeDoux, 1987). Поред тога, директне пројекције из латералне продужене амигдале иду на дорзална моторна једра вагуса, језгра солитарног тракта и вентролатералну медулу. Ова језгра мозганог стабла су позната у вези са регулацијом откуцаја срца и крвног притиска и претпоставља се да на овај начин модулишу кардиоваскуларне одговоре у емоцијама (Schwaber и сар., 1982; по: Bradley & Lang, 2000; 2007).

Упркос томе што субкортикалне структуре, као што су амигдала и хипоталамус, заузимају централно место у изражавању емоција, ваља истаћи да, услед сложености људског мозга, емоционална неуронска кола су у многоне укључена у бројне активације кортикалних структура, које могу да модулишу субкортикалну активацију и обратно (Amaral и сар., 1992; Lang и сар., 1998; Bradley и сар., 2003; Zald, 2003)<sup>29</sup>.

Постоје докази да су моздане хемисфере различито повезане са емоционалним процесима (Dalgleish и сар., 2009): утврђено је да је десна хемисфера специјализована за процесирање емоционалних информација; да је десна хемисфера више укључена у обраду негативних емоција а лева више у обраду позитивних; да је активирање предњег дела обе хемисфере у вези са валенцом емоције (категорија пријатност-непријатност), а да је активација задњег дела обе хемисфере у вези са њеном јачином (arousal) (Demaree и сар., 2005).

Функције физиолошких активности посредованих од стране аутономног нервног система, које прате стања емоција, могу се сматрати делом настојања појединца да се, у циљу преживљавања, што ефикасније избори са изазовима и прилагоди се (Ekman и Davidson, 1994). Нпр., ако на стази пред нама запазимо змију, страх који се због тога јави допринеће да се одатле удаљимо што је брже

---

<sup>28</sup> Амигдала шаље сигнале: (1) назад у иста подручја коре, (2) у хипокампус, (3) у септум, (4) у таламус и (5) нарочито у хипоталамус. По: Guyton & Hall, 2008: стр. 737.

<sup>29</sup> Пример: повишена функционална активност амигдале јавља се приликом перцепције слика и са пријатним и са непријатним садржајем (Lane, Chua, & Dolan, 1999; Garavan и сар., 2001; Zald, 2003); амигдала је двосмерним везама интензивно повезана са визуелним сензорним системом, што представља својеврсно повратно коло које може бити од значаја за одрживу перцептивну евалуацију у раној фази емоционалне обраде стимулуса (Amaral и сар., 1992); током перцепције пријатних и непријатних слика, регистровано је значајно веће активирање визуелне сензорне области моздане коре (Lang и сар., 1998; Bradley и сар., 2003).

могуће: притом ће аутономни нервни систем деловати на артерије које крвљу снабдевају скелетне мишиће да се опустите како би, омогућавајући већи капацитет, испоручиле што више крви, смањујући истовремено доток крви до коже, бубрега и дигестивног тракта а повећавајући га до мишића, ексцитирајући срчану активност до мере да то може да подржи; када опасност – извор страха прође, парасимпатички део ће деловати смирујуће на поновно успостављање хомеостазе, спречавајући организам да предуго остане у стању мобилизације (Guyton & Hall, 2008: стр. 748-759). Прилагођавање ситуацијама које изазивају мање екстремне емоције захтева сасвим другачију физиолошку и бихејвиоралну активност од ситуација које изазивају интензиван бес или страх; стања екстремних емоција обично захтевају додатну регулацију, која се остварује преко когнитивних процеса и изражајног понашања (Dalglish & Power, 1999: стр., 764-781).

### **1.3.3. Когнитивни аспекти емоционалног реаговања**

Иако је емоција увек одговор на одређени стимулус (било на спољашњи, у форми провоцирајућег догађаја) било на унутрашњи (у форми неког провоцирајућег садржаја меморије), она није једноставан и директан одговор на тај стимулус: нпр., на отпуштање са посла једна особа може да одговори са љутњом, док друга може одреаговати са радосћу. То значи да појава емоције зависи од тога како појединац процењује конкретан догађај. Magda W. Arnold је била први савремени психолог са ставом да су емоције функција когнитивне процене стимулуса или ситуације (Wilson и Keil, 1999). Тврдила је да након опажања стимулус најпре мора да буде оцењен, да би могао да изазове емоцију. Њен став је даље разрађиван од стране других аутора, у смислу да је когнитивна активност, било у облику примитивније перцептивне процене или сложенијих симболичких процеса, неопходан предуслов активације емоција. Истраживање америчких психолога Р.С. Ellsworth-а и С.А. Smith-а о односима између процена и специфичних емоција показују да људи имају тенденцију да процењују ситуације на основу елемената као што су пријатност, очекивани напор, сигурност, одговорност, контрола, легитимност и могуће препреке (Ellsworth & Smith, 1988). Истраживачи су открили да свака основна емоција има тенденцију да буде повезана са препознатљивом комбинацијом оцена. На пример, очекивана препрека (до остварења циља) која је резултат туђе (не)одговорности је повезана са љутњом; очекивана препрека која је резултат сопствене (не)одговорности је

повезана са осећањем кривице; очекивана препрека коју карактерише неизвесност у вези са ичијом конкретном одговорношћу повезана је са страхом. С друге стране, централна идеја Теорије обележавања (Attribution theory) америчког психолога Bernard-a Weiner-a јесте да перцепција узрока догађаја може бити окарактерисана на три основна начина, на које утиче мноштво емоционалних искустава (Weiner, 1985; Gotlib & Abramson, 1999). Претпостављени узроци догађаја (на пример, успех и неуспех у некој активности) одликују се својом позицијом (унутрашњи или спољашњи према особи), стабилношћу (црта личности или привремено стање) и могућношћу контроле (под контролом те особе или не). Истраживање је показало да су различити обрасци узрочне атрибуције повезани са различитим емоцијама, укључујући бес, осећање кривице, стид, као и сложеније појаве попут сажаљења, поноса, захвалности, незнања. Нпр., љутња се приписује спољашњем контролисаном узроку догађаја - људи осећају бес када је увреда или повреда узрокована недостатком нечије бриге; осећање кривице се приписује унутрашњем контролисаном узроку - људи осећају кривицу за малверзације које су могли избећи (Weiner, 1985).

Контроверза око питања да ли неки од когнитивних процеса нужно претходи јављању емоције може зависити од дефиниције термина спознаје: ако је когниција дефинисана тако широко да обухвата све нивое или типове обраде информација, онда се са сигурношћу може рећи да неки од когнитивних процеса претходи активирању емоције; ако су из појма спознаје искључени менталне представе засноване на учењу и искуство, онда можемо рећи да когнитивни процес не мора нужно да претходи емоцији (Dalglish & Power, 1999; Power & Dalglish, 2008). Ово запажање се делом поклапа са два модела неуронских путева од значаја за активирање емоција о којима говори LeDoux. Наиме, налази неуронаука (LeDoux, 1998) указују да се емотивни значај стимулуса може процењивати на два начина, преко два нервна пута: у првом случају, када информације потакнуте стимулусом, из примарних рецептора (визуелних, тактилних, слушних и др.), преко одређених нервних путева, дођу до лимбичког предњег мозга - до таламуса (који има улогу преносника информације) у доњем предњем мозгу, а одатле до леђне амигдале (где се конкретна информација процењује). У овом случају информација (као потенцијални подстицај за одређену емоцију) путује субкортикалним путем, не иде у неокортекс на детаљнију процену, што резултира брзом, минималном обрадом и сходно томе брзом емоционалном реакцијом (LeDoux, 1984); у другом

случају, информација потакнута стимулусом се преноси из таламуса у неокортекс, што значи да се подвргава когнитивној процени (вредновању, просуђивању, сећању и сл) (Khan и сар., 2009). Ово указује да у неким случајевима људи могу да доживе емоције и пре него што су свесни разлога за то (Ekman & Davidson, 1994). Код сасвим мале деце, на почетку развоја, већина емоционалних реакција потиче из субкортикалне, готово аутоматске обраде, уз минимално учешће кортикалне. Са сазревањем, учењем и повећањем когнитивног капацитета, неокортекс и кортико-амигдални пут постају све укљученији. До времена када деца овладавају говором и стичу дугорочну меморију, они могу обрађивати догађаје унутар једног или оба неуронска пута, при чему је субкортикални пут специјализован за догађаје који захтевају брзо реаговање а кортико-амигдални пут обезбеђује информације неопходне за когнитивно вредновање и виши ниво стратегије превладавања (LeDoux, 1987).

Када је у питању структура емоција, конструктивистички теоретичари истичу когнитивни аспект искуствене компоненте емоције (Dalglish & Power, 1999). Питање у погледу односа између емоције као осећања стања и емоције као продукта сазнања остаје нерешено, али је општа сагласност да су у међусобној интеракцији (LeDoux, 1995; Dalglish & Power, 1999; Power & Dalglish, 2008; Khan и сар., 2009).

Налази неуро имиџинг студија код здравих испитаника показали су емоционални ефекат на визуелни кортекс – емоционално обојени визуелни стимулуси су изазвали повећану активацију у визуелним и кортикалним лимбичким подручјима, као и везу између визуелног кортекса и амигдале у време активације емоционално обојеним стимулусом (по: Rotshtein и сар., 2001). Нпр., резултати студије о неуролошким компонен- тама емоционално обојених дражи и њиховог утицаја на перцепцију показују повећану спрегу између визуелне и кортикалне области приликом гледања емотивно узбудљивог садржаја (Keil и сар., 2009).

Једно од важних питања у когнитивној неуронауци је да ли су емоционалне карактеристике дражи у интеракцији са њиховом чулно-перцептивном обрадом (Rotshtein и сар., 2001). Истраживања су показала да индукована емоција утиче на перцепцију, учење и памћење, што доказује искуствени утицај емоција на когнитивне процесе (Izard, 1984; Lang, и сар., 1993; Ekman & Davidson, 1994; Rotshtein и сар., 2001). У експерименту Lang-а и сарадника (1993) испитивана је организација емоционалне перцепције у вези са подстицајима широког спектра



статичних визуелних стимулуса. Емоционална перцепција је тумачена тако да је подразумевала више компоненти одговора - укључујући афективну евалуацију, фацијалну експресију, висцералну реактивност и одговоре на стимулацију (облике понашања) који су усмерени на то да ту стимулацију одржавају или да је прекидају. Нађено је да се модели емоционалне перцепције могу дефинисати афективном валенцом и узбуђењем (Lang и сар., 1993), што је претходно промовисано од стране неких теоретичара (нпр, Russell, 1980; Watson & Tellegen, 1985; по: Lang и сар., 1993). У том погледу, специфична расположења или емоционална стања су подређени овој подели, тако што су дефинисани њиховим постављањем у оквиру овог координатног простора одређеног валенцом и узбуђењем<sup>30</sup> (Lang и сар., 1993; Lang, Bradley & Cuthbert, 1997; Lang и сар., 1998; Bradley, 2000; Bradley, Codispot, Cuthbert & Lang, 2001; Bradley & Lang, 2007). Вредновање стимулуса или процењивање један је од кључних концепата у психологији емоција (Lazarus, 1991; Wilson & Keil, 1999). Иако већина психолошких радова третира процену као когнитивни процес високог, свесног нивоа, јасно је из студија на животињама и људима да постоји и нижи (несвесни) ниво претходне процене (LeDoux 1996). Нпр., претпоставља се да се на нивоу амигдале, која се у функционалном смислу налази између чулних процеса и моторних контролних система, налази нервни супстрат раних (несвесних) процена у вези са емоцијом страха. Не само да ћелије амигдале реагују на страхом условљене стимулусе, већ и уче предиктивну вредност нових стимулуса повезаних са опасношћу (Quirk, Repp & LeDoux, 1995; Rogan, Staubli & LeDoux, 1997; по: Wilson & Keil, 1999). Амигдала прима инпуте из разних кортикалних области које се сматрају укљученим у сектор високих когнитивних функција (LeDoux, 1987; Davis & Lang, 2003: 405–439; Guyton & Hall, 2008: 737-738); дакле, емоционални одговор под контролом амигдале може бити изазван ниским нивоом физичких карактеристика стимулуса (интензитет, боја, облик), вишим нивоом семантичких особина стимулуса и ситуацијама у оквиру којих се стимулус појављује, мислима или успоменама у вези са стимулусима, као и имагинарних аспеката у вези са њима и ситуацијама у којима се појављују (Wilson & Keil,

---

<sup>30</sup> Lang и сар.(1993): Ово је у складу са класичном анализом естетске перцепције (Berlyne, 1971; Wundt, 1905) и мултиваријационих истраживања афективног језика, који су открили да се главне разлике у емотивном значењу објашњавају са два фактора: задовољство и узбуђење (Mehrabian & Russell, 1974; Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957; Smith & Ellsworth, 1985).

1999). Неволне, рефлексне емоционалне реакције су продукт еволуције и представљају непосредни одговор на присуство опасности (Ekman, 2001). Међутим, када до овог одговора дође, често се активирају и (вољни) когнитивни механизми процењивања: планира се активност с обзиром на околности. Емоционалне реакције у овом случају могу проистећи из навика, које нам могу помоћи да избегнемо опасност и побегнемо од ње. Овакве емоционалне реакције могу укључивати амигдалу, мождану кору и базалне ганглије (LeDoux, 1996; Everitt and Robbins, 1992; McDonald & White, 1993; по: Wilson & Keil, 1999). Такође, у одређеним случајевима долази до емоционално условљених акција (избор за покретање одређене врсте активности далеко пре непосредног присуства опасности, која се заснива на процени могућих исхода појединих облика понашања). Ове добровољне акције су под кортикалном контролом и тичу се процеса доношења одлука, неуролошки лоцираних највероватније у фронталном режњу (Damasio, 1994; Wilson & Keil, 1999).

Полазећи од резултата истраживања која истичу когнитивну компоненту емоција кроз њихову улогу у доношењу одлука, Meshulam и сарадници (2012) су истраживали комплементарну улогу рационалног избора у одабиру емотивног стања. Као резултат, представили су концепт рационалних емоција: емоције могу бити директно контролисане и коришћене на свесном нивоу, на аналитички начин, омогућавајући појединцу да боље разуме ситуацију, да утврди да је одређено "ментално стање" стратешки корисно и да се прилагоди у складу са тим (Meshulam и сар., 2012).

#### **1.3.4. Емоције и мотивација**

Постоји теоријска сагласност да емоције укључују акционе тенденције: емоционално искуство ствара тенденцију да се делује на одређени начин; нпр., у бесу се ствара тенденција да се нападне, а у страху да се бежи. Да ли особа заиста напада у бесу или бежи у страху зависи од индивидуалних метода емоционалне регулације и постојећих околности (Wilson & Keil, 1999; Bradley & Lang, 2000; 2007).

Још је W. James, под утицајем Darwin-а, нагласио близак однос између емоција и мотивације: основни мотив (инстинкт) представља обавезне акције које су изазване специфичним надражајима у окружењу - организам аутоматски замрзава активности, бежи или се бори на изазов од стране грабљивца, у зависности од

контекста животне средине. За разлику од инстинктивне (мотивисане) реакције која је склона да улази у конкретне односе са стимулусом, емоционалне реакције обично престају тамо где су и настале, у телу субјекта (Lang & Bradley, 1998; 2007). По њима, емоције су склоности ка отвореној акцији према дражи - изазивачу, оне мобилишу тело за такву акцију. Развијајући даље модел мотивационе организације емоција, Peter Lang и Margaret Bradley (Lang & Bradley, 1998; 2007) одређују емоције као мотивационо подешена стања приправности (Lang и сар., 1998). Велики број теоретичара се слаже да је основна разлика између емоционалних догађаја у томе да ли су они добри или лоши (Arnold, 1960), привлачни или одбојни (Dickinson & Dearing, 1979), допадљиви или одбојни (MacLean, 1993), позитивни или негативни (Cacioppo & Berntson, 1994), пријатни или непријатни (Lang, Bradley & Cuthbert, 1990), пријатељски или непријатељски (Cacioppo, Berntson & Crites, 1996), што се јасно односи на мотивациони параметер правца у понашању. Надаље, сви наведени аутори се слажу да се хедонистички вредновани догађаји разликују по степену у коме побуђују или покрећу радњу – што представља везу са параметром мотивационог интензитета. Основни параметри мотивационог смера (ка, од) и интензитет се још увек могу сматрати основним у организовању емоционалног понашања. У експерименту Lang-а и сарадника (1993) испитивана је централна хипотеза да је емоционални одговор организован око две стратешке димензије - афективне валенце и узбуђења. По њима, валенца и узбуђење представљају примитивне мотивационе параметре, интегрисане у субкортикалним можданим центрима, који дефинишу и генералну склоност да се продужи или избегне стимулација и јачину усмеравања тенденција у понашању (Lang и сар., 1993). У овом контексту, специфичне емоције (нпр, страх, бес, радост) су подређене организацији понашања и тумаче се као обрасци одговора на специфичне подсистеме (нпр. сексуални или пробавни) или тактичке алтернативе по истом мотивационом контексту (нпр. агресивна одбрана или страх као одговор на аверзивни стимулус) (Lang и сар., 1993). На основу ових запажања, велики број теоретичара заговара бифазни приступ емоцијама: емоције у основи потичу од различитих активација у централно организованим апетитивним и одбрамбеним мотивационим системима, који су се развили тако да посредују у широкој лепези адаптивних понашања, неопходних организму који се бори за опстанак у физичком свету (Davidson и сар., 1990; Lang,

Bradley & Cuthbert, 1990; Cacioppo & Berntson, 1994; Bradley и сар., 2001; Ferrari и сар., 2011).

Налази истраживања указују да афективни одговори имају различите функције у смислу мобилизације за акцију, пажњу и социјалну комуникацију, да се директно одражавају на мотивациони систем и његов интензитет активирања у специфичном емоционалном контексту (по: Bradley и сар., 2001; Löw и сар., 2008). На пример, повећана будност и мобилизација воде брзој активацији симпатичке гране аутономног нервног система - ендокрино посредованим одговорима који укључују промене у раду знојних жлезда, а награда и казна (у односу на мотивационо неутралне стимулусе) су повезани са прогресивно појачаним одговором преко кожне проводљивости (Löw и сар., 2008). Чак и након многих понављања исте слике, late positive potential - LPP је већи код гледања емоционалних, у односу на неутралне слике; ово се објашњава тиме да те слике имају мотивациони значај за испитаника: током гледања емоционално обојених слика, на увећану амплитуду LPP утичу мотивациони значај дражи и разлике у почетној мотивисаности у процесу пажње, што указује на утицај мотивационог значаја - активирање фундаменталних апетитивних и одбрамбених мотивационих система који су темељ емоција (Ferrari и сар., 2011). Или, студија емоционалне перцепције Keil-а и сар. (2009), налази да је визуелна кортикална обрада дражи посебно олакшана за функције које указују на њен мотивациони значај<sup>31</sup> (Keil и сар., 2009). Када емоционална акциона тенденција прерасте у емоционално понашање, онда та акција директно утиче на физиолошке реакције; и то тако што њене варијације, до којих долази услед променљивих околности у којима се реализује, доводе до варијација у испољавању физиолошких реакција: индекси физиолошке активности су у функцији количине и врсте соматског учешћа и пратеће потражње за метаболичком подршком (Bradley & Lang, 2000: стр. 581).

---

<sup>31</sup> У погледу специфичних неуронских механизма који леже у основи ове специфичне олакшице, једна хипотеза сугерише да се олакшавање визуелне перцепције и пажње услед емотивно обојеног стимулуса врши преко аферентне модулације оксипиталног кортекса антериор кортикалних и субкортикалних структура (Ланг и сар., 1997). Конкретно, амигдалоидни комплекс и париетофронтални кортекс сматрају се као потенцијални извор ових модулација. Друга, у складу са концептом селективне пажње (Martinez и сар., 1999), сматра да сигнали који улазе у визуелну област могу да утичу на визуелне кортикалне неуроне, мењају прагове или појачавају постигнуће у мрежама које представљају релевантне карактеристике (по: Keil и сар., 2009).

### 1.3.5. Емоције као посредник у откривању лажи

Као што смо видели (поглавље 1.2.3. овог рада), најпоузданије методе за откривање лажи су праћење промена у физиолошким реакцијама организма изазваних емоцијама које прате лагање и праћење промена у когнитивној активности мозга; са становишта економичности, приступачности и могућности практичне примене, ове прве су у предности (Vrij, 2008; Којић, 2009; Mendes, 2009).

Све емоционалне манифестације лагања, како спољашње (различити гестови, фацијална експресија, трзаји мишића, садржај говора, физички елементи гласа, говор тела), тако унутрашње (физиолошке реакције као корелати пратећих емоција), представљају само знаке који указују да се емоције не уклапају у изговорени текст (Екман, 2001). Најчешће емоције које прате лагање су страх од откривања лажи, кривица због лагања и тријумф због успешне преваре (Vrij, 2000: стр. 104-105; Екман, 2001: стр. 48-77).

Страх, као базична емоција (Екман, 1992; Panksepp, 1994; Ekman, 1999; Khan и сар., 2009; Мијовић, 2013), представља реакцију организма на опасност и има одбрамбену функцију, у смислу припреме организма за што адекватније супротстављање тој опасности. Изазива физиолошке промене у организму које га припремају за борбу или бекство. У овом контексту, страх од откривања лажи представља рудиментаран, прост одговор организма на један сложен, специфичан изазов (Khan и сар., 2009). Овај страх ће бити већи у следећим случајевима: када је жртва лагања позната као неко кога је тешко преварити, када жртва лагања показује отворену сумњичавост, када лажов нема претходних искустава из којих би извукао поуке нити доживљених успеха који би га учинили сигурнијим у погледу крајњег исхода, када је лажов из личних разлога посебно рањив на страх од откривања, када су ризици за откривање лажи велики, када постоји ризик од казне за откривену лаж, када је та казна тако велика да нема мотива да се лаж призна, када жртва ни на који начин нема користи од лажи (Екман, 2001: стр. 64).

Осећање кривице због лагања јесте свесна, морално заснована реакција оног који лаже на околности и последице његове лажи (Мијовић, 2013). Првенствено зависи од васпитања лажова, од његовог односа са жртвом лагања, од јачине забране да се лаже. Осећање кривице због лагања ће бити највеће (Екман, 2001: стр. 75-76) када је лажов свестан да мета ни на који начин није припремљена да учествује у лажи, када је обмана потпуно себична (у смислу да мета од ње нема

никакве користи и притом губи онолико или више од онога колико лажов добија), када је ситуација таква да се лаж ни на који начин не може оправдати а искреност се потенцира, када лажов дуго није лагао, када лажов и мета деле исте социјалне вредности, када лажов лично познаје жртву лагања, када се жртви не може лако приписати да је зла или лаковерна, када је лажов свестан да је мета пуна поверења и да ни на који начин не очекује да буде преварена<sup>32</sup> (по: Мијовић, 2013).

Када особа која лаже доживљава лаж као постигнуће, то у њој изазива позитивна осећања. На пример, на почетку и током процеса лагања, док планира лаж и ишчекује њену реализацију, може осетити позитивно узбуђење; када лаж реализује, може осетити задовољство које долази са олакшањем, понос због постигнућа или презир према мети. Ово осећање задовољства може варирати у јачини од готово неприметног до тако великог, да доведе до очигледног откривања лажи од стране самог лажљивца (Ekman, 2001; Khan и сар., 2009; Walczyk и сар., 2014).

Када је реч о емоцијама које су (потенцијално) присутне у условима откривања лагања, њихов број је већи (Khan и сар., 2009): ту спадају све основне емоције (Ekman, 2001) - бес, страх, гађење, срећа, туга, изузев изненађења; наиме, неки истраживачи истичу да изненађење не прерасте увек у емоцију и не среће се у ситуацијама откривања лажи (Power & Dalgleish, 2008). Нпр., у реалној ситуацији откривања лагања, уместо страха од последица откривања лажи код виног (Ekman, 2001; Vrij, 2008; Мijовић, 2013) и страха од могуће грешке приликом откривања лажи код невиног (Khan и сар., 2009; Мijовић, 2013), под неким условима може да превлада бес: код виног, нпр., јер је дозволио да се у њега посумња или да буде доступан за испитивање, а код невиног јер је дозволио да се уопште нађе у таквој компромитујућој ситуацији у којој мора да доказује да није урадио нешто што иначе није урадио. У оба случаја, бес се односи на стварно или претпостављено блокирање остварења значајног циља или улоге која је релевантна за испитаника; у ситуацији откривања лажи, постављање питања од стране испитивача може се посматрати и као препрека ка остварењу тих циљева (Khan и сар., 2009). С друге стране, страх и анксиозност се слично активирају, када се процени да постоји опасност по особу или њене циљеве, а испитивач у условима откривања лажи може изазвати ову процену опасности постављањем

---

<sup>32</sup> Овде је реч о злоупотреби поверења коју жртва лагања у великој мери осећа према лажљивцу.

питања испитанику (Khan и сар., 2009). Напомињемо да је повишена анксиозност, у одређеној мери, природно стање код невиног испитаника (Vrij, 2000; Ekman, 2001), условљена његовим претходним искуствима, вредносним системом, циљевима, очекивањима и, што може бити најважније, проценом стања у којем се тренутно налази – а то је ситуација осумњичености да прикрива информације и претње која из тога произлази по његов особни интегритет (Khan и сар., 2009; Stanovich, 2010; Walczyk и сар., 2014). У пракси, ономе што сматрамо реалним условима откривања лагања, имајући пре свега у овом тренутку доступну методологију и њена ограничења, истраживача примарно не занима квалитативна одлика емоционалног стања присутног код испитаника, већ квантитативни, објективно мерљиви допринос тог стања ефикасном и поузданом разликовању истине од лажи (Khan и сар., 2009).

Резултати неких истраживања показују да емоционално узбуђење генерално расте када се саопштава лажан одговор (Sato & Iwasaki, 2013). Аутори у тумачењу полазе од тога да мерење електродермалне активности, која се користи у оваквим студијама, само показује промене у узбуђењу током емоционалне реакције. По њима, то би значило да се заправо догодио ефекат афективног прајмовање<sup>33</sup> због вербалног лагања. Али, овај ефекат се појављивао тек када су прајм стимулуси били видљиво приказивани. На основу овог резултата може се закључити и да вербално лагање само по себи изазива негативне емоције, чак и без додатне мотивације или кажњавања због лагања (Sato & Iwasaki, 2013<sup>34</sup>). Резултати који упућују на сличан закључак добијени су у експерименту у којем су контролисани когнитивни фактори (елементи когнитивног оптерећења), мотивациони фактори, значај и новина стимулуса: упркос томе, SCR као зависна варијабла је имао већу

---

<sup>33</sup> Афективно прајмовање се односи на феномен где претходни приказ емоционалног стимулуса (прајм) утиче на каснију евалуацију неутралног стимулуса у правцу утицаја на доживљај његове емоционалне валенце.

<sup>34</sup> Ови резултати се могу протумачити на начин да је већина људи у суштини искрена и да се из тог разлога у одређеној мери осећају кривим увек када лажу, што је праћено негативним емоцијама, чак и ако је лаж безопасна и без последица (нема запрећене казне). Зато аутори упозоравају на могућност културолошког, васпитног или образовног утицаја на формирање тако високих моралних начела у погледу лагања самог по себи, која су примећена на овом узорку испитаника. Наиме, студија користи јапанске студенте који су добили изнад просечно образовање, припадају култури у којој се васпитањем потенцира да је искреност понашање без премца. Према томе, постоји могућност да се негативно афективно прајмовање повезано са лагањем може наћи само међу онима који су одрасли у датим околностима (Sato & Iwasaki, 2013).

вредност на лажне одговоре него на истините. Овај резултат се може, барем на први поглед, тумачити као индикација ефеката саме обмане (Furedy и сар., 1994).

Емоције имају неколико кључних улога у процесу лагања: Прво, оне пружају јаку мотивацију за обману (Ekman, 1992; 2001; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere и сар., 2011). Друго, јака анксиозност и друга екстремна емоционална стања могу да наметну спољашње когнитивно оптерећење<sup>35</sup> ономе ко лаже (Walczyk и сар., 2014), умањујући му ресурсе за лагање<sup>36</sup>. Треће и најважније, емоције или сећања на емоције које су изазване саопштавањем истине, друштвеним контекстом или очекиваним реакцијама мете лагања на истину, на потенцијалне обмане или њихово откривање, утичу на одлуку да се лаже, на конструкцију лажи и њено саопштавање (Stanovich, 2010; Walczyk и сар., 2014). На пример, свест о могућности да буде откривен у лажи, код потенцијалног лажова изазива веће преиспитивање у односу на неискреност, док “уживање због успешне преваре” у ишчекивању лагања га успешно подстиче на саопштавање лажи (Ekman & Frank, 1993). Дакле, можемо рећи да емоције утичу на субјективну процену корисности резултата лагања (Walczyk и сар., 2014). Када говоримо о утицају емоционалних реакција на доношење одлуке да се лаже, имамо у виду опције избора и оне се у већој мери дешавају несвесно (Baars и Franklin, 2003; 2007). Орбитофронтални кортекс мозга подржава формирање очекивања и процену афективне вредности могућих ојачивача, што омогућава потенцијалним лажовима да упореде вероватне резултате избора (Damasio, 1994; Bechara и сар., 2003). Рационално доношење одлуке да се лаже је бирање опције између одрживих алтернатива које стварају највеће шансе за постизање циља, што подразумева да су стварне вероватноће и цене/бенефити различитих избора познати и исправно процењени (Walczyk и сар., 2014). Насупрот томе, теорија Активације-одлуке-конструисања-акције – ADCAT (Activation-decision-construction-action theory) претпоставља да се избор да ли и како лагати доноси квази-рационално, под условом да особе које лажу имају довољно времена, да су „брстре главе“, итд. (Walczyk и сар.,

---

<sup>35</sup> Спољашње когнитивно оптерећење (прилагођено из когнитивне теорије оптерећења - Merriënboer & Sweller, 2005): у питању је утицај спољашњег ситуационог фактора на начин преваре који смањује когнитивне ресурсе испитаника у току лагања/саопштавање истине. Нпр., како би се повећало когнитивно оптерећење лажова, Vrij и сар. (2008) предлажу да испитаници одговарају на питања у току рада на симулатору вожње, чиме би се извршило додатно когнитивно оптерећење.

<sup>36</sup> Когнитивни ресурси за лагање: ограничени (лични) капацитети пажње и радне меморије који су на располагању потенцијалном лажову.



2014). Квази-рационално доношење одлука прави избор између опција имајући у виду да га, мада не оптимално, респонденти доживљавају тако да ће на најбољи начин постићи циљеве пошто пажљиво процене корисност и вероватноћу истакнутих предности и мана опција избора (Walczyk и сар., 2014). То значи да квази-рационалне одлуке не оптимализују постизање циља, јер процене корисности резултата и њихове вероватноће могу бити нетачне. На пример, афективни утицај будућих догађаја се често прецењује (Wilson & Gilbert, 2013) и њихова вероватноћа може бити прецењена или потцењена зависно од лакоће с којом се релевантни примери призивају у сећање (Walczyk и сар., 2014).

### **1.3.6. Емоционална реактивност у условима лагања**

#### **1.3.6.1. Дефиниција емоционалне реактивности у условима лагања**

За потребе овог рада, у складу са представљеним теоријским приказом, дефинисаћемо емоционалну реактивност у условима лагања као побуђено стање организма које настаје као одговор на узрочни догађај – свесно саопштено лаж (по: Мијовић, 2013).

#### **1.3.6.2. Мерење емоционалне реактивности у условима лагања**

Као што смо напоменули у поглављу 1.3.5. овог рада, из разлога економичности, приступачности и могућности практичне примене, емоционална реактивност у условима лагања најоптималније се испитује мерењем физиолошких реакција инервисаних преко аутономног нервног система: електродермалних, кардиоваскуларних и респираторних (Vrij, 2008; Kojić, 2009; Mendes, 2009).

**А) Електродермалне реакције<sup>37</sup>.** Ова врста реактивности под искључивим је утицајем симпатичког система. Дисконтинуирани карактер ове реакције условљен је аритмичким избијањем салви нервних импулса из центара симпатикуса. Ти

---

<sup>37</sup> Електродермална активност (ЕДА) је новији појам који тренутно преовлађује у литератури у односу на синонимне појмове електродермална реакција (ЕДР) или психогалвански рефлекс (ПГР). Под ЕДА се подразумевају сви електродермални ефекти који настају услед неког емоционално побуђујућег стимулуса. Оно што меримо код ЕДА резултат је промена у проводљивости струје слабог импулса коју ми индукујемо. Наиме, највећи отпор овом процесу ствара површински слој коже, *stratum corneum*, састављен од мртвих ћелија: влажност тог слоја коже у корелацији је са електричним отпором. Како се тај слој коже влажи услед повећане активности знојних жлезда отпор се смањује и мерењем осцилација које том приликом настају добија се електродермална активност код пасивне ЕДА.

импулси изазивају деполаризацију ћелијских мембрана и повећавају активности знојних жлезда (које су снабдевене искључиво симпатичким нервним влакнима), што даље доводи до акцијских струја у глатким мишићима крвних жила, а резултат свега тога је промена електричног потенцијала коже, односно смањење електричног отпора. Када се глатки мишићи знојних жлезда контрахују, мења се електрични потенцијал (Roy и сар., 1993; Poso, 1996; Dawson и сар., 2007). У питању је имплицитна мера, чија предност коришћења лежи у могућности да детектује аутоматске, аутономне и невољне процесе. Ови процеси доводе до реакција за које се очекује да буду јаче повезане са физиолошким мерама (Nosek и сар., 2007; Dawson и сар., 2007; Lazarević и сар., 2014). Из овог разлога, а у складу са добијеним налазима, електродермална активност као физиолошка мера одражава основну природу емоција која се доследно мења пропорционално промени емоционалног интензитета дражи (Bradley & Lang, 2007; Mendes, 2009; Boucsein и сар., 2012; Sato & Iwasaki, 2013). Ово важи без обзира да ли су дражи пријатне или непријатне, при чему су промене најизраженије код емоционалних дражи са високим arousal-ом (нпр., Lang и сар., 1993; Bradley & Lang, 2007; Sato & Iwasaki, 2013). Постојање повезаност између ЕДА као мере емоционалне реактивности с једне стране и афективне валенце и узбуђења са друге стране, потврђују студије које користе афективни стимулус (перцептивни или имагинарни): нађено је да се проводљивост повећава у складу са повећањем узбуђености, независно од тога да ли се искуство процењује као пријатно или непријатно (Bradley, Cuthbert & Lang, 1990; Cook и сар., 1991; Greenwald и сар., 1989; Winton и сар., 1984; по: Lang и сар., 1993). Поред тога, електродермалне реакције се повећавају са повећањем одбрамбене или апетитивне визуелне активације (нпр., еротика и претња - Bradley и сар., 2001). Слушање емоционално набијених звукова и музике изазива повећање кожне проводљивости; исто се дешава и код гледања филмских клипова и са непријатним и са пријатним садржајем (по: Bradley & Lang, 2000; 2007). Sabatinelli и сарадници су нашли велику промену кожне проводљивости која је одражавала повећано емоционално узбуђење и током антиципације (Sabatinelli и сар., 2001).

**Електродермалне мере у условима лагања.** Још је Lykken, пре више од педесет година (1959; 1960), показао да се промене у амплитуди електродермалних вредности на кожи могу користити за откривање скривеног знања са високим степеном валидности: искључиво на основу амплитуде отпора

коже као реакције на тестовна питања, био је у стању да у 100% случајева исправно идентификује испитанике који не лажу, а у 88% испитанике који не желе да открију своје скривено знање. Исте резултате у испитивању односа између кожне проводљивости и одговора на тестовна питања дала су истраживања Davidson-а (1968), Horneman-а и O’Gorman-а (1985) и Waid-а и сар. (1979) са mock-crime<sup>38</sup> задацима у лабораторијским условима (по: Mijović, 2013): Електродермални систем се потврдио као посебно осетљив на лабораторијска испитивања скривеног знања (Horneman & O’Gorman, 1987). Посебно важни резултати за ово истраживање, у смислу могућности директних поређења, проистичу из радова: Ben-Shakhar-а (1994), са прикривањем знања у вези са претходно изабраним картама; Horvath-а (1978; 1979), у вези са прикривањем претходно изабраних бројева; Waid-а и сар. (1978) и Waid-а & Orne-а (1980), у вези са прикривањем претходно запамћених речи; Ben-Shakhar-а и сар. (1975) и Elaad-а (1994), у вези са прикривањем личних података (по: Mijović, 2013); Gronau-а и сар., (2005), у вези са разликовањем релевантних и неутралних речи које су означавале лично значајне ставке (нпр. нечије име) и симулирани злочин; Furedy-а и сар. (1994), у вези са провером модела разликовање-од-преваре (The differentiation-of-Deception Paradigm - DDP). Закључак да резултати истраживања потврђују висок степен валидности електродермалне мере за откривање скривеног сазнања наводи Gamer (2011). Упоредни резултати студија Elaad-а (1990) и Elaad-а и сар. (1992), на узорцима испитаника из реалних ситуација откривања учиниоца кривичних дела у Израелу, такође потврђују изузетну предиктивну вредност електродермалних мера (по: Verschuere и сар., 2011). Као илустрацију њихове поузданости, могу послужити резултати две обимне мета анализе – MacLaren-ове (2001), која обухвата 22 лабораторијске студије и Ben-Shakhar-ове и Elaad-ове (2003), која обухвата 80 студија: узети заједно, ови резултати потврђују високу валидност електродермалне мере за откривање скривеног знања, при чему је утврђено да су већи број питања у тесту и висок степен мотивације за тестовне одговоре у корелацији са већом валидношћу.

Истраживање Sato-а и Iwasaki-ја (2013), које је организовано по принципу афективног прајмовања а не класичних тестова за откривање скривеног знања<sup>39</sup>

---

<sup>38</sup> Задаци у којима се користе измишљена криминална дела, налик онима у реалним условима.

<sup>39</sup> Ова врста тестова биће детаљно описана у поглављу 1.5.1.: *Тест прикривених информација (Concealed Information Test - CIT)*

као претходна, такође потврђује да се већа електродермална мера јавља када испитаник лаже, него када говори истину; нашли су да електродермална мера расте кад год ниво узбуђење расте, без обзира на валенцу стимулуса који евоцира узбуђење (тј, да ли је евоцирана емоција позитивна или негативна (Sato & Iwasaki, 2013). Стога, како би се знало да ли је лагање лоше, аутори предлажу да се користи још једна мера која би одражавала емоционалну валенцу (Sato & Iwasaki, 2013).

**Б) Кардиоваскуларне реакције.** За разлику од електродермалних реакција које су под искључивим утицајем симпатичког нервног система срце је, као дуално инервисани орган, под утицајем и симпатичког и парасимпатичког система (Berntson и сар., 2007; Guyton & Hall, 2008). Да би објаснили механизам двојне инервације, Rather и сар. (1991) и Berntson и сар. (1994) предложили су Теорију аутономне контроле, по којој се физиолошке мере двојно инервисаних органа (нпр. срца) могу разликовати у зависности од тежине активације парасимпатичког и симпатичког система: ови системи могу бити независно активни, узајамно контролисани или коактивни (по: Мijовiћ, 2013). На пример, убрзање пулса на јак аверзивни стимулус је веће него код стимулуса ниског интензитета не због диференцијалне симпатичке активности, већ зато што парасимпатичка активност опада са повишењем интензитета стимулације (Löw и сар., 2008). С једне стране, мотивационо релевантни стимулуси карактеристични за изазивање одбрамбене реакције (Соколов, 1963; Kahnema, 1973; Furedy и сар., 1994; Lang и сар., 1997; Verschuere, 2004; 2011; Vrij, 2008; Bradley, 2008; Ben-Shakhar, 2012) воде брзом антиципаторном мобилизацијском одговору и убрзању у раду срца, било кроз вагусно ослобађање или путем директне симпатичке активације (Löw и сар., 2008); с друге стране, са срчаним успоравањем се повезује ОР (Lang и сар., 1997; Ohman и сар., 2000; Verschuere, 2004; Bradley, 2009), као и задаци који захтевају повећану пажњу – они доводе до активирања парасимпатикуса и смањења срчаног рада (Löw и сар., 2008). Hare је (Hare, 1973; Hare, Wood, Britain & Shadman, 1971; Hare, Wood, Britain, & Frazelle, 1971; по: Мijовiћ, 2013) утврдио да срце ради успорено, уместо убрзано, када људи гледају слике непријатних емоционалних догађаја, супротно идеји да би ови аверзивни подстицаји требало да одмах изазову одбрамбену реакцију и, сходно томе, убрзање срчаног рада. Многе новије студије су потврдиле да срчани одговор током гледања аверзивних слика, укључујући и слике претњи, сакаћења и хирушких интервенција, укључује значајно почетно успоравање (Bradley и сар.,

2001). У односу на аверзивне и неутралне садржаје, пулс је убрзавао чак и када су испитаници само замишљали пријатне сцене (Vrana & Rollock, 2002), а повећање је било и израженије када су замишљали пријатне емотивне сцене из стварног, личног живота (Miller, Patrick, & Levenston, 2002). По речима Lang-а и сарадника (1993), чак и сећање, евоцирање успомена и на пријатне и на непријатне догађаје, доводи до убрзања пулса, што имплицира (као и за електродермалне реакције) да је степен узбуђености та димензија која првенствено утиче на промену срчане активности (Lang и сар., 1993).

**Кардиоваскуларне мере у условима лагања.** Валидност кардиоваскуларних мера као предиктора лагања у тестовима скривеног знања најчешће је испитивана преко кардио канала<sup>40</sup> (Podlesny & Raskin, 1977; Kircher & Raskin, 1988; по: Мијовић, 2013). Нека истраживања су показала да овако добијени кардио сигнал нема валидност за диференцијацију оних који крију неку информацију од оних који је не крију, што због нелагоде (у смислу додатне неконтролисане стимулације) која настаје услед притиска надуване манжетне на руци (Horvath, 1978), што због неких других разлога (Podlesny & Raskin, 1978; Elaad & Ben-Shakhar, 1989; по: Gamer и сар., 2006). С друге стране, мерење крвног притиска помоћу софистициранијих техника може да омогући откривање скривеног знања (Podlesny & Kircher, 1999). Кардиоваскуларна мера која у овом смислу даје обећавајуће резултате јесте срчани пулс; студије показују повишење ове мере код релевантних питања у односу на неутрална, при чему је уочена двофазна реакција: пре него што се врати на базални ниво, најпре долази до почетног убрзања након чега следи успоравање (нпр. Ambach и сар., 2008; Bradley & Ainsworth, 1984; Bradley & Janisse, 1981; Gamer и сар., 2006; Verschuere и сар., 2005; 2007; по: Мијовић, 2013). Ова мера важи за ситуације када испитаник усмено одговара на постављена питања, док изостаје или је мање изражена када испитаници ћуте (Gamer и сар., 2008; Verschuere и сар., 2004). Почетно убрзање пулса у наведеној двофазној реакцији објашњава се последицом припреме одговора и самог чина одговарања, док се накнадно успоравање тумачи усмеравањем (појачане) пажње према околини или сопственим телесним

---

<sup>40</sup> Мерење се постиже применом манжетне која се, на надлактици леве руке, напумпа до вредности између систолног и дијастолног крвног притиска. Евидентирају се промене у крвном притиску и пулсу испитаника, тако што се сигнал преноси са манжетне на појачало, а са појачала на механички писач који врши механички запис код аналогних апарата, односно на екран где се приказује дигитални запис код дигиталних апарата.

одговорима (Raskin & Hare, 1978; Gamer и сар., 2006). У овом контексту, пулс мерен у лаборато-ријским условима преко фотоплетизмографа на прсту руке<sup>41</sup> привукао је значајну пажњу: утврђено је да ова мера одражава степен сужавања периферних крвних судова. Нпр., коришћењем теста скривеног знања, Podlesny & Raskin (1977) су показали да сакривено знање изазива значајну периферну вазоконстрикцију, чији врхунац настаје око 8 секунди након излагања релевантног стимулуса, за разлику од излагања неутралних. Elaad & Ben-Shakhar (2006) су предложили да се код овог сигнала рачуна укупна дужина добијеног записа, која обухвата комбиновану меру амплитуде пулса и стопе његове промене (Finger Pulse Waveform Length - FPWL). Неколико студија са тестовима скривеног знања је показало да је FPWL доследно мањи за скривена у односу на неутрална знања, при чему је утврђена валидност ове мере нешто нижа у односу на електродермалну меру (Ambach и сар., 2008; Elaad and Ben-Shakhar, 2006, 2008; Verschuere и сар., 2009; по: Verschuere и сар., 2011).

**В) Респираторне реакције.** Дисање је регулисано сложеном међусобном интеракцијом централног и аутономног нервног система (углавном парасимпатичког), као и периферних неуронских кола. Иако се не сматра аутономном функцијом, оно је једна од невољних телесних функција. Респираторни центар, који је одговоран за изазивање инспиријума и експиријума и контролу фреквенције и дубине дисања, сачињава неколико група неурона смештених у продуженој моздини и понсу. Аутономни рефлекси који модификују дисање проистичу из плућа, срца, крвних судова и горњег дела дисајних путева. Свака интензивнија промена у раду кардиоваскуларног система одражава се на промене у респираторном систему: бржа срчана активност и повећање прокрвљености одређених органа, нпр., аутоматски је праћено адекватним променама у учесталости и дубини дисања, како би се одржала неопходна равнотежа између кисеоника и угљен диоксида у крви, односно додатно снабдели одређени органи кисеоником у емоционално мотивисаној активности (Logig, 2007: стр. 231-245; Guyton & Hall, 2008: стр. 514-523). Покушај скривања информације веома често бива праћен променама у дисању које су последица потискивања у симболичком смислу: наиме, преко потискивања дисања потискује се могућност испољавања (откривања) истине, што се

---

<sup>41</sup> У основи фотоплетизмографа је фото ћелија која се причвршћује на прст и даје податке у вези са променама волумена крви, оксидације крви и пулса. Обрађени сигнал се може претворити било у механички било у дигитални запис.

испољава потискивањем и/или привременим прекидом у дисању чије је трајање у пракси и до пар десетина секунди (Roso, 1996: стр. 55-61).

**Респираторне мере у условима лагања.** У овој врсти истраживања, промене у дисању (амплитуда и фреквенција) се обично мере преко промена у обиму грудног коша и абдомена и то преко пнеуматских или пиезо-електричних претварача причвршћених око груди и стомака. Истраживања заснована на Методи интегративне процене респираторне активности<sup>42</sup>, показују предикциону вредност ове мере у дистинкцији истинитих од лажних одговора испитаника, како у лабораторијским (нпр. Ben-Shakhar и сар., 1999; Bradley & Rettinger, 1992; Gamer и сар., 2006; Verschuere и сар., 2007; по: Verschuere и сар., 2011) тако и у теренским условима (Elaad и сар., 1992; Suzuki и сар., 2004). Подаци указују да респираторно потискивање, у одређеним случајевима, може бити осетљивији показатељ емоционалних промена у условима лагања од електродермалних мера (Verschuere и сар., 2011).

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, долазимо до одговора на питање постављено у његовом поднаслову: **Зашто је мерење емоционалне реактивности важно испитивати у условима лагања?***

- *зато што је немогуће разликовати емоције на основу пратећих физиолошких одговора организма, због чега је откривање лажи преко емоционалних реакција веома отежано;*
- *зато што не постоји емоционална реакција у људском репертоару која би била типична само за лагање;*
- *зато што све емоционалне манифестације лагања представљају само знаке који указују да се емоције не уклапају у изговорени текст или пратећи облик понашања;*
- *зато што су, упркос томе, најпоузданије, најекономичније и најефикасније методе за откривање лажи засноване на праћењу промена у физиолошким реакцијама организма изазваних емоцијама које прате лагање.*

---

<sup>42</sup> Метода интегративне процене респираторне активности се заснива на мерењу дужине линије дисања - Respiration Line Length (RLL). Ова мера се смањује када дисање постаје спорije, као и када се смањује респираторна амплитуда. Настала је променом методе квантификације респираторне реакције (уместо бодовања респираторног ритма и амплитуде одвојено, увео је мерење укупне дужине праћене респирације у фиксном временском периоду - нпр. 10 или 15 секунди.

## **1.4. Оријентациони рефлекс – веза између емоција, мотивације, когниције и могућности за поуздано откривање лажи**

### ***(Зашто је оријентациони рефлекс потенцијално значајан за поуздано откривање лажи)***

Значај оријентационог рефлекса (ОР) лежи у његовој укључености у процесе као што су пажња, перцепција, учење и памћење (Buzsaki, 1982), односно ОР је повезан са емоционалном перцепцијом и емотивни је модулатор виших когнитивних активности попут памћења, доношења одлука и бројних регулаторних процеса са различитом динамиком (Bradley, Keil & Lang, 2012). Пошто смо се у претходним поглављима уверили у значај ових процеса за настанак и откривање лажи, ОР се намеће као потенцијално функционалан и ефикасан модел реаговања за конструисање поузданог теста за откривање лажи. Зато ће, са становишта ове могућности, овде бити детаљније представљен.

Термин оријентациони рефлекс је сковао Иван Павлов (Pavlov, 1927: „ориентировочный рефлекс“ или „что такое?“ рефлекс; по: Bradley, 2009). Описао га је као одговор на нова понашања или значајне надражаје животне средине који усмерава пажњу ка подстицају да би се извукле додатне информације (по: Williams и сар., 2000). Током 1950-их, ОР је систематски проучавао руски научник Sokolov (1963; 1965).

#### **1.4.1. Одређење и функција**

У духу теорије Соколова, ОР можемо дефинисати као урођен (безусловни), аутоматски одговор организма на сусрет са непознатим стимулусом (Buzsaki, 1982). У духу новијих истраживања овог појма, оријентациони рефлекс можемо одредити као непосредну реакцију неког организма на промену (у виду новине или значаја) стимулуса у његовом окружењу, када та промена није довољна да изазове одбрамбени рефлекс (Bradley, 2009). Функција ОР је ефикасно упознавање јединке са новим дражима у окружењу у циљу њихове процене (Соколов, 1963; Каһнема, 1973). Понекад се сугерише да је олакшавање учења једна од функција ОР. Заиста, у првој фази класичног условљавања се обично јавља ОР на условљени стимулус. Насупрот томе, када се услед понављања дражи навикнемо на њу, она као подстицај постаје неефикасна за учење (Соколов, 1963; Каһнема, 1973). Са еволуционе тачке гледишта, овај механизам је користан за брзо реаговање на догађаје који захтевају хитну акцију, односно претпоставља се



да темељи оријентације и пажње потичу од активирања одбрамбених и апетитивних мотивационих система који су се развили за заштиту и одржавање живота појединца (Bradley, 2009). Мотивациона активација која проистиче из ОР покреће перцептивне и моторне процесе који олакшавају избор одговарајућег понашања. Међу њима су откривање значаја дражи (документовано преко ERP-а), побољшана перцептивна обрада (документована преко почетног срчаног успоравања) и припрема за акцију (документована преко електродермалних промена) (Bradley, 2009).

### 1.4.2. Структура

Новитет и значај дражи су одговорни за генерисање оријентационог одговора (Bernstein, 1969; 1979; Maltzman, 1971; Kahnema, 1973; O’Gorman, 1979; Ohman, 1979; Buzsaki, 1982; Gati и сар., 1990; Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Bradley и сар., 2012; Steiner & Barry, 2014).

**Новина.** Sokolov (1963) дефинише новину дражи као промене у стимулацији регистроване од тренутно активног неуронског модела, који би се у модерној терминологији могао назвати краткорочно памћење (Milner и сар., 1998: short-term memory - STM). Чулни надражаји који се не слажу са репрезентацијама које су тренутно активне у STM могу се сматрати новином у Sokolov-љевом смислу (Sokolov, 1963; 1965; Gati & Ben-Shakhar; 1990). Међутим, полазећи од чињенице да су испитаници релативно упознати са већином дражи које се користе у ОР експериментима и да сходно томе за њих имају неуронске моделе доступне у меморији (краткорочној или дугорочној, свеједно), неки аутори сматрају да новину треба посматрати са становишта међусобног односа краткорочне и дугорочне меморије (Ohman, 1979; Bradley, 2009). По овом схватању, обим почетне ОР за нове стимулусе у почетку би био у функцији њихове сличности са постојећим STM и / или LTM<sup>43</sup> репрезентацијама. Ближе уклапање - мање нов стимулус. На основу сличности карактеристика модела, ОР на нове стимулусе био би највећи за дражи са малим подударом карактеристика, било да је реч о STM или LTM репрезентацијама (Milner и сар., 1998), а најмањи за дражи са високим степеном преклапања карактеристика. Поред тога, овај модел указује на то да се ОР на познате стимулусе може смањивати, како карактеристике нових

---

<sup>43</sup> long-term memory - LTM

експерименталних дражи постају заступљене у STM, на основу претходног искуства (Bradley, 2009).

Тешко је дефинисати стимулативну новину у оперативном смислу (Buzsaki, 1982). Физичке или физичко-хемијске особине стимулуса које опажамо нису контролисане, али увек одражавају тренутни однос између опажања од стране организма и физичких карактеристика тест стимулуса. Имајући у виду посебно стање организма, промена стимулуса може изазвати ОР. У другом стању тај исти подстицај промена не би изазвао ОР или би то учинио у мањој мери (Maltzman, 1979). Сходно томе, можемо рећи да праг за новине зависи од стимулативних предуслова и контекста у којем се ОР појављује (Buzsaki, 1982).

**Значај.** Неколико истраживача је закључило да се сви подаци не уклапају у модел који наводи само новину као извор ОР (нпр. Bernstein, 1969; Maltzman, 1971; 1979; Kahnema, 1973). По њима, новина је само један важан фактор који доприноси изазивању ОР, али није ни довољан ни нужан услов - значај дражи за организам је друга главна одредница ОР. Овај став је у складу са налазима из психолошких испитивања хендикепираних особа (Zemtsova, 1969; по: Buzsaki, 1982). Наиме, примећено је да слепи испитаници показују проширени ОР код слушних надражаја, који је притом високо отпоран на хабитуацију. Резултати су тумачени тако да слушне дражи имају већи значај за слепе. У Bernstein-овом (1969)<sup>44</sup> оригиналном експерименту, галванска реакција коже је хабитуирала на визуелни стимулус. Стимулус је потом промењен по значају. Сви субјекти нису могли да извисте о томе да су открили промену у стимулусу, а њих 47% је реаговало преко промена ГСР. Bernstein је закључио да је процена стимулуса по значају активирала ОР.

Иако стоји чињеница да никада не можемо бити сасвим сигурни да је драж у потпуности лишена значаја (неутрална по значају), можемо варирањем њеног значаја испитивати њену повезаност са безусловним подстицајем (Buzsaki, 1982). Налази подржавају хипотезу да је степен реактивности (одговарања на драж) у позитивној вези са степеном слагања између дражи и њеног значаја, а у негативној вези са односом између сличности конкретне дражи са претходним дражима (по: Gati и сар., 1990), односно да се амплитуда SCR повећава са интензитетом стимулуса и значајем (Gamer, 2011; Steiner & Barry, 2014).

---

<sup>44</sup> Bernstein је нагласио зависност ОР од интензитета стимулуса као још један показатељ да новина не може бити једина детерминанта ОР.

У складу са емоционално-мотивационом теоријом (Lang, Bradley & Cuthbert, 1997; Bradley, 2000; Bradley, Codispot, Cuthbert & Lang, 2001) дефинисање значаја стимулуса у смислу задовољства и узбуђења одликава битну везу између емоција и ОР. По овој теорији, емоције су у основи организоване око два мотивациона система, једног дефанзивног и једног апетитивног, који су еволуирали да посредују између окружења и јединке, у циљу опстанка појединца и врсте (Bradley, 2009), где своје запажено место има и ОР. До промене у значају пријатних и непријатних стимулуса доћи ће када се изгуби асоцијативна веза ових знакова са субкортикалним системима посредовања за апетитивну и одбрамбену мотивацију. Једноставно понављање непријатног (или пријатног) визуелног садржаја изгледа да не елиминише ову асоцијативну повезаност, у складу са студијама учења које указују на то да је потпуно гашење асоцијативне везе за апетитивне или одбрамбене системе (који користе процедуре нестајања) веома ретко (Rescorla, 2001; Bradley, 2009). Овај налаз (у смислу релативне трајности, стабилности значаја као дистинктивне карактеристике дражи) је потенцијално важан у конструкцији теста прикривених информација који се користи у овом раду.

Позитивна страна је да овај концепт омогућава интеграцију значаја са широким спектром налаза, као што су улога емотивно-мотивационих фактора (Verschuere & Ben-Shakhar, 2011).

**Интеграција новине и значаја.** Заједнички ефекат новине и значајности дражи у активацији ОР је предмет дебате у литератури. Тако је O’Gorman (1979), у складу са традиционалним ставом Sokolov-a, претпоставио да је ОР одређен независним утицајем ова два фактора, док је Bernstein (1969; 1979) поставио хипотезу да је неки степен значајности неопходан да би се ОР активирао и да је стога ОР производ интеракције између новине и значајности. Siddle, O’Gorman & Wood (1979) (по: Buzsaki, 1982) су манипулисали са оба фактора у два експеримента и показали су да је новина сама по себи довољна да изазове ОР. Поред тога, нису добили никакве интеракције између новине и значајности. Студије које су спроведене са циљем провере тестова за откривање лажи<sup>45</sup> су такође показале да је новина довољна да изазове ОР, али су истовремено навеле да би ови фактори могли да буду у међусобној интеракцији (Gati & Ben-Shakhar, 1990; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011). Нешто слично тврде и Steiner & Barry (2014): укупност тренутног узбуђења, новине и значаја узетих заједно

---

<sup>45</sup> Guilty Knowledge Technique (GKT)

детерминише величину ОР на драж. С друге стране, у својим истраживањима Gati и сарадници (1990) и Ven-Shakhar (1994) нису открили никакве доказе за интеракцију између значаја и новина као фактора у активацији ОР, што се може тумачити као подршка O'Gorman-овом налазу (1979) да су ефекти ова два фактора на ОР независни један од другог. Из тог разлога ови налази су компатибилни са хипотезом да и новина и значај имају јединствен и самосталан ефекат на електродермалне реакције као меру ОР. Са становишта коришћења ОР у тестовима за откривање лажи, показали су да значај и новина дражи могу бити манипулисани заменом подстицајних компоненти у тесту и да ове манипулације утичу на ОР на предвидљив начин.

### 1.4.3. Активирање

Прилагођавање чулних рецептора и повећена перцептивна обрада је у служби ефикасне идентификације стимулуса и припреме за акцију (Bradley, Keil & Lang, 2012). Расподела капацитета пажње (Kahnema, 1973; Broomfield & Turpin, 2005; Breska и сар., 2011) одређена је од стране 2 фактора: тренутног задатка који привлачи вољну пажњу и трајнијих диспозиција које контролишу невољну пажњу. Ове трајније диспозиције узрокују да обраћамо више пажње на неке стимулусе у односу на друге (Kahnema, 1973; Bradley, 2009<sup>46</sup>; Sara & Bouret, 2012). У складу са *Теоријом неуронског модела* (Neuronal Model Theory или Stimulus-Model Comparator Theory), којом Sokolov објашњава настанак ОР, понављање презентације дражи доводи до стварања унутрашње, менталне репрезентације тог стимулативног улаза на неуронском нивоу, која садржи параметре стимулуса. Долазна сензорна порука се анализира у кортексу у смислу да ли одговара карактеристикама неуронских модела изграђених од претходних искустава. Ако улазној дражи одговара постојећи модел, ОР је заустављен. Неусклађеност неуронског модела и тренутног стимулативног улаза производи "импулсе неслагања" (Соколов, 1963: стр. 289), који покрећу ОР. Интересантна карактеристика ове теорије је идеја да се стимулус анализира на кортикалном нивоу пре него што се донесе одлука да се активира ОР: на нивоу кортекса обављају се прецизне анализе које одређују да ли је стимулус познат или нов.

---

<sup>46</sup> ОР је у основи вишеструко значајна реакција организма на неки догађај, која ангажује сензомоторне процесе који подржавају не само пасивну и активну пажњу, већ и оно што обухвата појам природне селективне пажње (Bradley, 2009).

Међутим, сам ОР такође утиче на каснију активност кортекса. Обрада новог подстицаја је стога повратна: излаз прелиминарне анализе из кортекса се на крају враћа да контролише касније мождане активности (Sokolov, 1963; 1965; Kahnema, 1973; Gati и сар., 1990; Ben-Shakar и сар., 2000). Ефекти значаја дражи на ОР не могу да се објасне теоријом Sokolov-а, пошто она не омогућава тумачење механизма настанка разлика у тоничним и фазичним ЕДР одређених значајем дражи (Steiner & Barry, 2014). Због тога Bernstein (1969) и Maltzman (1979) наглашавајући, поред новине, значај дражи за организам као одредницу ОР, предлажу двофазни модел у коме се процењују и новина и потенцијални значај дражи пре активације ОР. Наиме, Maltzman-ов теоријски концепт ОР предвиђа утицај мотивационо значајних стимулуса и на ниво узбуђења и на ОР у целини; по њему, ОР је резултат кортикалне активације која настаје особеним генерисањем низа фактора, укључујући и ефекте претходног учења, инструкције за решавање задатка, и др. (Maltzman, 1979; Steiner & Barry, 2014). Модел подударности карактеристика (The Feature-Matching Model: Gati & Ben-Shakhar, 1990) је најпознатији двофазни модел који се, у настојању да објасни процес настанка ОР, најдиректније ослања на његову применљивост у откривању лажи; модел претпоставља да обраду стимулуса који индукује ОР карактеришу два процеса уклапања (подударања): улазни стимулус се пореди са репрезентацијом релевантног стимулуса и са представама претходних стимулуса (активиран "неуронски модел"). Оба поређења су заснована на подударању карактеристика улазног стимулуса са карактеристикама одговарајућих активираних репрезентација. Исход једног процеса поређења је процена улазног стимулуса у смислу његовог значаја, а исход другог процеса поређења је процена улазног стимулуса у смислу његове новине. Док је новина у негативној вези са степеном подударања између улаза и активираних неуронског модела (нпр, Соколов, 1963), ниво значаја је у позитивној вези са степеном подударања између улаза и релевантне репрезентације (Gati и сар., 1990). Модел предлаже да се кожна проводљивост, као параметар ОР, посматра као продукт два независна процеса, један на основу новина (подударања у оквиру краткорочне меморије) и један на основу подударања по значају.

Уклопљеност теорије Sokolov-а у емоционално-мотивациону теорију (Lang, Bradley & Cuthbert, 1997; Lang и сар., 1998; Bradley, 2000; Bradley, Codispot, Cuthbert & Lang, 2001; Bradley и Lang, 2007) за овај рад је интересантна са

становишта коришћења ОР у тестовима за откривање лагања; у складу са емоционално-мотивационом теоријом, активирање ОР можемо представити на следећи начин: људске емоције се заснивају на мотивационим колима у мозгу која су еволуирала да заштите (дефанзивна кола) и одрже (апетитивна кола) живот појединаца и врсте. Ова мотивациона кола су филогенетског карактера и укључена су у активирање и субкортикалних и кортикалних структура које посредују у процесу пажње, перцепције и деловања. Активација ових кола почиње са уклапањем карактеристика између управо презентованих и постојећих репрезентација у меморији, које имају мотивациони значај. Дакле, процес почиње са усмереним ОР, а накнадни процеси укључују прикупљање информација и избор радње (*Шта је то? Где је? Шта да радим?*). Што је емоционална компонента присутнија код дражи, то је ОР већи. Са методолошке тачке гледишта, садржаји перцепције у сваком тренутку се могу грубо окарактерисати на два начина: као знаци који активирају дефанзивна и апетитивна мотивациона кола (као емоционално обојени стимулуси) чиме постају предмет унутрашње обраде и као знаци који немају јака мотивациона кола (емоционално неутрални стимулуси) који нису у фокусу обраде на основу условљавања, увиђања, и др. У функционалном смислу, елементи опажања који се користе у студијама емоција могу да обухвате истовремено презентацију било ког од ових типова стимулуса и један или више знакова могу бити у фокусу мерења. Мере параметара ОР при излагању емоционално обојених сигнала добијају на поузданости када су презентоване у контексту неутралних сигнала; емоционално неутралне дражи имају тенденцију да изазову смањени ОР када су презентоване у контексту емоционално обојених дражи. Како ОР није линеаран одговор на драж, то значи да утицаји емоције могу бити периодични или константни, непосредни или одложени, на специфичне функције различитих компоненти ОР (Bradley и Lang, 2007; Bradley, 2009; Bradley, Keil & Lang, 2012).

#### **1.4.4. ОР и аутономни нервни систем**

Истраживачи су открили низ физиолошких и неуролошких механизма повезаних са ОР: EDA, ERP, промене у срчаном ритму, ширење зенице, покрети очију, крвни притисак, дисање (Bradley, 2009), а најчешће коришћена мера ОР је EDA (Williams и сар., 2000; Boucsein и сар., 2012). Повећање активности знојних жлезда је класична физиолошка компонента ОР (Sokolov, 1963). Мерења

електричног отпора показују да и при излагању емоционално неутралних али нових слика, долази до брзог (скромног) пораста проводљивости (Bradley, 2009). Међутим, електродермалне промене се значајније повећавају када гледате нове пријатне или непријатне (у односу на неутралне) слике (Lang и сар., 1993). Близак однос између ОР мера – ширења зенице и промене кожне проводљивости - је у складу са чињеницом да су оба параметра посредована преко симпатичког нервног система (Bradley и сар, 2008). Ове аутономне реакције почињу када се мотивациона компонента обрађује у визуелном кортексу (Bradley и сар, 2008) и активира амигдалу (тачније, базолатералне нуклеусе и централни нуклеус амигдале), која потом пројектује импулсе на бочни хипоталамус, што изазива активацију дуж симпатичке гране аутономног нервног система (Guyton & Hall, 2008; Löw и сар., 2008) - а једна од њених функција је да припрема организам за потенцијалну акцију. С друге стране, успоравање срчаног рада као једна од класичних мера ОР (Lang и сар., 1997; Ohman и сар., 2000; Verschuere, 2004; Bradley, 2009), посредована је преко парасимпатичке гране аутономног нервног система (Guyton & Hall, 2008; Löw и сар., 2008). Пулс код ОР се одликује брзим, кратким успоравањем на било који нов стимулус (Lang и сар., 1997; Ohman и сар., 2000; Verschuere, 2004; Bradley, 2009).

#### **1.4.5. Неурални корелати ОР**

Постоји конвергенција доказа да је неурална мрежа која је у основи ОР у хипокампусу (Stern и сар., 1996; Williams и сар., 2000). Остале неуралне мреже које су у вези са механизмима ОР откривене су у предњем цингуларном, вентромедијалном префронталном и орбитофронталном кортексу и хипоталамусу (Gray, 1999; Rotshtein и сар., 2001; Lindquist, 2012). У fMRI студијама на животињама и проучавањем последица лезија, откривено је да фазични пораст јачине дражи која изазива ОР може произвести одговарајући пораст активности у визуелном кортексу, као и да мали мозак може бити укључен у централну контролу аутономног одговора (по: Williams и сар., 2000). Прва студија рађена на људима која је користила fMRI, открила је да је нов визуелни стимулус, повезан са ЕДА одговорима типичним за ОР, изазвао активацију хипокампуса, предњег цингуларног гируса и вентромедијалног префронталног кортекса. Ови региони су у великој мери одговорни за емоције, доношење одлука и памћење. Забележен је и пораст активације малог мозга и екстрастриатног кортекса, који су значајно

умешани у процес визуелне перцепције и прераду визуелних информација (Sergent и сар., 1994; Williams и сар., 2000; Keil и сар., 2009). Резултати су такође показали да потенцијално значајни стимулуси (који изазивају ОР) активирају различите функционалне мреже познатих (без-ОР) стимулуса, као и да ОР због тога спада у информативан (когнитивни) субпроцес (Williams и сар., 2000; Sara & Bouret, 2012).

Резултати истраживања неуронских механизма који су у основи ОР су показали да су, у току процеса кодирања и препознавања, неурони у медијалном темпоралном режњу ти који врше дискриминацију лица и неживих објеката (по: Fried, MacDonald & Wilson, 1997). Неки неурони селективно реагују на одређене емоционалне изразе или везу између израза лица и пола. Такви неурони су нарочито ангажовани током препознавања и њихова активација је зависила од степена новитета стимулуса као и степена блискости тог стимулуса са карактеристикама претходних дражи. Трагови изложености стимулуса - лица и предмета, су пронађени неколико секунди након уклањања стимулација као и 10 сати касније. Неки неурони одржавају евиденцију о претходно презентованим дражима која је била прецизнија од свесног сећања особе. Закључујемо да се у човечјем медијалном темпоралном режњу гради "когнитивна мапа" особина (карактеристика, атрибута) дражи која је упоредљива са мапом просторног окружења особе (Fried, MacDonald & Wilson, 1997). Електрофизиолошке и функционалне неуроимицинг студије на људима откриле су специјализоване мождане области за визуелну обраду различитих класа стимулуса, као што су лица, објекти, низови истих слова у различитим речима, боје и целовите речи (Allison и сар., 1994; Puce и сар., 1995; Saalman & Kastner, 2011). Особине као што су идентитет, израз и пол лица представљени су у различитим специјализованим регионима мождане коре (George и сар., 1993; Sergent и сар., 1994). И хипокампус (преко енториналног кортекса) и амигдала примају високо конвергентни улаз из широко распрострањених унимодалних и полимодалних неокортикалних области (Davis & Lang, 2003: 405–439; Guyton & Hall, 2008: 737-738). Подаци указују да се неурони који праве разлику између класа стимулуса и особина, а који се налазе у неокортексу, одржавају и у хипокампусу и његовим пратећим структурама (Fried, MacDonald & Wilson, 1997). Ови налази указују на то да су одговори многих неурона медијалног темпоралног режња, посебно у хипокампусу, детерминисани чулним особинама и новинама, као и познавањем самих стимулуса. Ови неурони



стога не реагују само на сензорне функције, нити су само детектори новина - они одговарају на сваки нов или познати стимулус (по: Fried, MacDonald & Wilson, 1997), што представља потврду теорије Соколов-а, као и теорија и модела изведених из ње, у вези са активацијом ОР.

#### 1.4.6. Хабитуација

Појам хабитуације је битан за овај рад из два разлога: као једна од најважнијих карактеристика ОР који је у основи тестовне форме коју користимо и као један од кључних појмова нове методе за мерење емоционалне реактивности у условима лагања (МАС) коју овде проверавамо.

У општем смислу, хабитуација јесте слабљење реакција на стимулус која настаје као резултат његовог понављањог или продуженог дејства. У ужем психолошком смислу, хабитуација се односи на учење у игнорисању неутралне дражи; један је од основних облика учења који започиње у раном детињству (Bushnell, 1982; Blackford и сар., 2013) и представља пример не-асоцијативног учења, у којем долази до прогресивног умањења вероватноће одговора са понављањем стимулуса (Радоњић, 1992). Процес хабитуације је документован код великог броја организама (од једноћелијских до примата) и омогућава организму да рефлексно филтрира небитне информације (Steiner & Barry, 2014). Из овога произлази значај ове појаве; наиме, иако се хабитуација односи на најједноставније облике учења, сматра се да је разумевање ове појаве нужно како би се у потпуности разумели механизми који су у основи сложенијих облика учења и спознаје уопште (Rankin и сар, 2009).

Сматра се да новија интересовања за хабитуацију започињу са радом Sharpless-а и Jasper-а (1956) који се бавио утицајем ове појаве на ЕЕГ побуђеност, где се разматрају неки од кључних појмова у вези са овом проблематиком, као што су дисхабитуација и генерализација (Thompson, 2009). По значају, следе радови Соколов-а и његових сарадника (1960), који су испитивали хабитуацију на тактилне, слушне и визуелне дражи и Glickman-а и Feldman-а (1961), који су испитивали укљученост периферних рецептора у хабитуацију ЕЕГ побуђености на чулне стимулације (по: Thompson, 2009). Прве радове који се баве детаљном систематизацијом дотадашњих истраживања на пољу хабитуације, у оквиру којих су идентификовали девет основних својстава која одређују ову појаву, објавили су Thompson и Spencer (1966) и Groves и Thompson (1970) (по: Rankin и сар., 2009;

Schmid и сар., 2015). Каснија истраживања, заснована на методолошким и технолошким иновацијама, донела су одређене измене ових оригиналних карактеристика и описане су у раду Rankin-а и сар. (2009); резултирале су често цитираном дефиницијом ове појаве: хабитуација је умањен одговор који проистиче из понављане стимулације а не укључује сензорну адаптацију / сензорни замор или моторни замор (Rankin и сар., 2009); односно, хабитуација подразумева прогресивни пад амплитуде или фреквенције одговора на поновљене чулне стимулације које нису изазване адаптацијом чулних рецептора или моторним умором (Schmid и сар., 2015). Наиме, хабитуација се разликује од осталих процеса смањења одговора као што су замор или акомодација, јер хабитуација, за разлику од њих, може да буде прекинута са променом стимулације (Steiner & Barry, 2014). Дакле, оригинални концепт и дефиниција хабитуације незнатно су ревидирани у циљу појашњавања, уз неколико измена у дефинисању изворних карактеристика и додатка једне нове (Rankin и сар., 2009):

- Поновно излагање стимулуса доводи до прогресивног смањења неког од параметара одговора (учесталост и/или величина одговора). Смањење је обично негативна експоненцијална функција броја подстицајних излагања, али може бити и линеарна.
- Ако се излагање стимулуса одржава без прекида након смањења одговора, одговор има тенденцију да се спонтано опорави (спонтано поново јави) током времена (спонтани опоравак).
- После вишеструког низа стимулативних понављања и спонтаног опоравка, смањење одговора постаје сукцесивно брже и / или израженије (потенцирана хабитуација).
- Ако су остале карактеристике (дражи и њеног излагања) једнаке, већа учесталост стимулације доводи до бржег и/или израженијег умањујућег одговора и бржег спонтаног опоравка.
- У оквиру модалитета подстицаја, мање интензиван стимулус доводи до бржег и/или израженијег смањења одговора. Врло интензиван стимулус може довести до тога да се не јави никакво значајно смањење одговора.
- Ефекти поновне стимулације могу да наставе да се акумулирају чак и након постигнуте хабитуације (што може, али не мора бити мерена вредност нула или изостанак одговора). Овај ефекат стимулације може утицати на неко касније понашање, на пример, одлагање почетка спонтаног опоравка.

- Хабитуација као одговор на дати стимулус показује подражајну генерализацију на друге стимулусе (Groves & Thompson, 1970; Thompson, 2009). У оквиру истог стимулус модалитета, смањење одговора показује неке стимулативне специфичности (Rankin и сар, 2009): када се изложи нови стимулус, врши се поређење између промена у одговорима на хабитуирану стимулус и тај нови стимулус. Овде се види промена фокуса са генерализације стимулуса (која се да применити чак и у оквиру истог чулног модалитета) на специфичност стимулуса (који је у оквиру истог стимулус модалитета). Појам стимулус специфичности у складу је са идејом да је функција хабитуације смањење одговора на безазлене (старе, процењене) стимулусе да би се организам усмерио да реагује на нове стимулусе (Rankin и сар, 2009). Ова карактеристика је критичан аспект хабитуације који се може користити за разликовање хабитуације од сензорне акомодације и моторног замора (услед стимулативне специфичности, код хабитуације се одговор јавља на друге, нехабитуиране стимулусе) (Rankin и сар., 2009).
  - Презентација различитих стимулуса доводи до повећања (опоравка) умањеног (хабитуираног) одговора на оригинални стимулус. Овај феномен се назива дехабитуација. Важно је напоменути да је прави тест за дехабитуацију пораст у одговору на оригинални стимулус, а не повећање у одговору на дехабитуирајући стимулус - наиме, дехабитуирајући подстицај, сам по себи, не може непосредно активира одговор (Rankin и сар, 2009).
  - Након поновног излагања дражи која је довела до дехабитуације, та драж изазива смањен одговор (хабитуација дехабитуације).
  - Нека понављања дражи у оквиру дефинисаних (истраживачких) протокола могу довести до промене својстава хабитуираног одговора (нпр. бржа рехабилитација од уобичајеног нивоа, мањи почетни одговор од основног нивоа, ређи одговор од основног нивоа) у односу на одговор од пре неколико сати, дана или недеља. Ова упорност аспеката хабитуације се назива дугорочна хабитуација. Дакле, резултати новијих истраживања наводе на закључак да хабитуација долази у најмање два облика, као краткорочна и дугорочна. Разлика потиче од трајања ефеката ове појаве и показане (или претпостављене) неопходности промена у синтези протеина која је у основи дугорочног навикавања (Rankin и сар., 2009).
- Ове карактеристике хабитуације могу да послуже као њена оперативна дефиниција, а степен до којег одређена појава задовољава ове карактеристике

може показати да ли се она може сврстати у хабиитуацију (Thompson, 2009; Rankin и сар, 2009). Новија истраживања ове појаве иду у правцу провере механизма хабиитуације и утицаја њених поремећаја на когнитивне и неурофизиолошке функције (Schmid и сар., 2015): тако Blackford и сар., (2013) потврђују утицај хабиитуације на дефиците у социјалном учењу; Light и сар., (2011) пријављују утицај хабиитуације на однос између истраживачке тенденције (симулиране преко виšekратне изложености у новом окружењу) и опште способности учења<sup>47</sup>; Fischer и сарадници (2014), у студији краткорочне хабиитуације, извештавају о унутрашњем механизму који је специфичан за краткорочну хабиитуацију у кратким временским интервалима од 1 секунде, а Pilz и сар. (2014), у студији у вези са дугорочном хабиитуацијом, извештавају о томе да је дугорочна хабиитуација одређена специфичностима стимулус-модалитета, али не и специфичним контекстом и потврђују га као не-асоцијативни облик учења (по: Schmid и сар., 2015); Steiner & Barry (2014), у склопу тестирања аспеката Стимулус-модел компаративне теорије и Теорије двоструког процеса у контексту неутралних и значајних стимулуса и њихових последица на механизам дехабиитуације, наводе да њихови резултати указују да је дехабиитуација одвојена од сензитизације и да је објашњење механизма њеног настанка у складу са теоријом Sokolov-a (1960; 1963). Grissom и сар., (2009), проучавајући хабиитуацију магнитуде хипоталамус-хипофиза-надбубрежна жлезда (hypothalamic-pituitary-adrenactivation, HPA) која се јавља као одговор на стресорну драж, налазе да активација опада са дуготрајном изложеношћу том истом извору стреса са становишта критеријума хабиитуације које су понудили Thompson и Spencer и доказују да хабиитуација HPA активности укључује многе, али не све, одређујуће критеријуме појма хабиитуација, што подржава коришћење овог појма у специфичном контексту понављаног стреса (Grissom и сар., 2009). У општем смислу, налази упућују да је хабиитуација узрокована различитим механизмима у зависности од стимулације, перцепције и хијерархијског нивоа обраде сигнала. С друге стране, механизми хабиитуације су остали стабилни, наглашавајући значај ове појаве за опстанак врсте (по: Schmid и сар., 2015; Rankin и сар., 2009).

---

<sup>47</sup> Хабиитуација на ново окружење обликује општу способност учења (и сама је једна форма учења) тако што омогућава стварање мање анксиозног окружења, јер чешће излагање анксиозним елементима нове средине у ранијем периоду ствара образац понашања који сугерише израженије истраживачке тенденције.

Пратећи феномен хабитуације и једна од његових одређујућих карактеристика је дехабитуација (одвикавање, дисхабитуација), која се одређује као обнављање једног хабитуираног одговора новом стимулацијом. Humphrey (1933) тумачи дехабитуацију као процес укључен у успостављање равнотеже која мора бити поново успостављена и који делује супротно од хабитуације. Спонтана дехабитуација до које долази протоком времена и дехабитуација изазвана другим стимулусом су у основи исти процес, јер обе укључују ремећење утврђеног стања равнотеже. По њему, дехабитуација је уклањање или елиминација процеса хабитуације, обнављање у оригиналном нехабитуираном стању (по: Thompson, 2009). Теорије Sokolov-а и Groves-а & Thompson-а дају различите прогнозе о механизму дехабитуације. По првој, у питању је поремећај у процесу хабитуације, а по другој, реч је о независном процесу сензитизације (пораст нивоа стање / узбуђење) који увек производи повећање ексцитације моторних неурона (Thompson, 2009; Steiner & Barry, 2014). На основу проучавања електродермалних мера оријентационог рефлекса код људи, Steiner & Barry (2014) су дошли до закључка да је дехабитуација независна од сензитизације за оба услова - и за неутралну драж и за значајну драж, што говори против Теорије двоструког процеса која тврди да је дехабитуација последица сензитизације, независна од хабитуације. Ово тумачење је у складу са теоријом Sokolov-а да дехабитуација одражава прекид у процесу хабитуације, тј., да је дехабитуација поремећај у процесу хабитуације, са магнитудом одређеном одговарајућим нивоом узбуђења (Steiner & Barry, 2014).

Сматра се да су две теорије хабитуације оставиле највише утицаја (Thompson, 2009; Rankin и сар., 2009; Steiner & Barry, 2014; Schmid и сар., 2015): Стимулус-модел компаративна теорија и Теорија двоструког процеса. Аутор прве теорије је Sokolov (Sokolov, 1960; 1963: Stimulus-Model Comparator Theory), заснована је на проучавању ОР: као резултат узастопне стимулације, формира се модел дражи у мозгу, конкретно у церебралном кортексу. Новина као подстицај доводи до ОР, који је посредован преко амплификаторног система функционално идентификованог у активности узлазне ретикуларне формације у нижим регионима мозга. Услед понављања исте дражи, развија се неурални модел који је репрезентује. Како се модел развија, амплификаторни систем испољава повећање инхибиције преко опадајућег кортикофугалног утицаја, што резултује хабитуацијом. Ако се јави нови или измењени стимулус који не одговара моделу,

онда инхибиције нема и одговор организма се опоравља у складу са тим (Sokolov, 1960; 1963). С друге стране, основна претпоставка Теорије двоструког процеса (Groves & Thompson, 1970: Dual Process Theory) је да ће свака подстицајна драж резултирати у два независна процеса у централном нервном систему, један опадајући (хабитуација) и други у порасту (сензитизација), који су у међусобној интеракцији. Хабитуација се развија на релацији стимулус-одговор (S-R релација развија хабитуацију) а сензитизација у одвојеном систему стања, који делује на релацију S-R. Резултат њихове интеракције је одговор на одређени стимулус. Јак доказ за ту теорију је дошао из студија активности интернеурона у кичменој моздини (Groves и Thompson, 1970; Thompson, 2009). Дакле, теорија двоструког процеса описује хабитуацију и сензитизацију као два независна процеса који су у интеракцији, како би се добио коначан исход понашања на иницијалну драж (Schmid и сар., 2015).

Обе теорије се слажу да је хабитуација резултат понављања и све три истичу систем побуђености (*амплификација* у првој и *стање* у другој теорији) (по: Thompson, 2009). Што се тиче разлика, теорија Sokolov-а претпоставља да је смањење инхибиторног система активирано меморијским трагом који инхибира систем побуђености. Уместо тога, Теорија двоструког процеса сматра да ће и С-Р релација и систем стања, активирани стимулативним понављањем, хабитуирати. Друга разлика је у томе да се теорија Sokolov-а фокусира на дугорочну или средње дугу хабитуацију, док је друга теорија више усмерена на краткорочну хабитуацију. Постоји разлика и у мерама које ове теорије користе и наглашавају: Теорија двоструких процеса наглашава дискретне мишићне реакције, док се друга усредсређује на GSR, EEG, вазоконстрикцију и сл. То се испољава на проблем са временским условљавањем: ако је стимуланс који је довео до хабитуације био излаган у фиксном временском интервалу, прво изостављање стимулуса повлачи нарушавање условљеног временског реда, што доводи до дехабитуације. Временско условљавање се најлакше јавља код мера које наглашава теорија Соколов-а, док дискретни одговори мишића, као мере, то не показују.

Реакције на дражи које подлежу хабитуацији могу се пратити преко параметара нервних система (ширење зенице, знојење, контракције мишића, моторна неуронска активност), неуроендокриног система (хормони као регулатори понашања), промена на ћелијском или молекуларном нивоу, преко неуронске активности (EEG, functional magnetic resonance imaging - fMRI). Можемо их

користити као индикаторе хабитуације, као и у циљу идентификовања основних механизма у настанку ове појаве (Rankin и сар., 2009).

Когнитивна психологија, бавећи се проблемима учења, памћења, пажње, опажања и вољне активности, усредсређена је на проучавање протока сензорних информација из чулних рецептора и њихов утицај на памћење и понашање (Milner и сар., 1998). Когнитивни приступ наглашава да сваки перцептивни или моторни акт има своју интерну репрезентацију у мозгу, у виду одређеног обрасца неуронске активности (Milner и сар., 1998). Када смо изложени понављању извесних стимулуса, когнитивни систем ствара репрезентације (меморије) тих стимулуса које понекад могу да воде томе да поновљени стимулус у будућности игноришемо. Поновљени стимулус ће бити игнорисан ако за појединца није значајан. Дакле, у когнитивном смислу, хабитуација се може дефинисати као умањен одговор на стимулус након понављаног излагања без значајних последица (Blackford и сар., 2013; Rankin и сар., 2009): када на основу понављаног излагања дражи особа сазна да драж нема ни претећа ни награђујућа својства, онда та драж постаје за особу нешто сигурно и познато, што доводи до хабитуације на неуралном и бихејвиоралном нивоу. На овај начин хабитуација, омогућавајући прилагођавање познатим дражима, обезбеђује механизам додатног усмеравања пажње на нове дражи, које имају непознату валенцу (Blackford и сар., 2013).

Промене на неуронском нивоу, које прате когнитивну хабитуацију на нову драж, превасходно се могу пратити у оквиру медијалног темпоралног режња: и амигдала и хипокампус реагују на нове дражи (Fried и сар., 1997; Wright и сар., 2003; Blackford и сар., 2013) и хабитуирају са понављаним излагањем (Breiter и сар., 1996; Wright и сар., 2003; Fischer и сар., 2003; Phan и сар., 2003; Yamaguchi и сар., 2004). С обзиром да емотивно обојени визуелни стимулуси изазивају повећану активацију у визуелном кортексу (George и сар., 1993; Lang и сар., 1993; Breiter и сар., 1996; Lang и сар., 1998; Rotshtein, 2001; Lloyd и сар., 2012) и амигдали (LeDoux, 1992; Breiter и сар., 1996; Lloyd и сар., 2012), ефекти хабитуације на афективну валенцу дражи, на неуронском нивоу, могу се пратити у оквиру ових можданих структура. На пример, Breiter и сарадници (1996) су известили да је амигдала та која првенствено реагује на емоционалну валенцу људског лица, са брзом хабитуацијом те врсте надражаја; такође су закључили да је хабитуација могуће објашњење смањења и изостанка активације у амигдали код понављаног излагања серија емотивно обојених дражи са различитим валенцама и

неутралних дражи, док су Bordi и LeDoux (1992, 1993) експериментисали са хабиитуацијом сложених визуелних стимулуса различите емоционалне валенце, као улазних информација на који су неурони у амигдали хабиитуирали (по: Lloyd и сар., 2012).

Хабиитуација ОР се може јавити и за стимулус који је изложен први пут, под условом да су субјекту били изложени неке од његових компоненти - што је, конкретно, последица генерализације феномена хабиитуације (Gati и сар., 1990). Генерализација хабиитуације за скуп стимулуса одређена је заједничким и специфичним (различитим) карактеристикама стимулуса у скупу. Велики број заједничких карактеристика доводи до брзог процеса генерализације, док постојање великог броја специфичних особина (карактеристике садржане само у једном стимулусу из скупа) ће успорити тај процес (Gati и сар., 1990). Хабиитуација, или релативно трајно слабљење одговора као резултат понављане стимулације, је облик понашања који омогућава филтрирање ирелевантних стимулуса и селективно усредсређивање на важне стимулусе. Појединци који не хабиитуирају су потенцијално у неповољном положају ако наставе да реагују на небитне стимулусе. Хабиитуација има адаптивну вредност у ситуацијама у којима би наставак реаговања на постојећи стимулус био веома ризичан или неисплатив. Нпр., животиња не би требало да настави да напада храну ако је ван домашаја (по: Bella & Peeke, 2012). На овај начин, захваљујући хабиитуацији, јединка може да настави са другим активностима и да успешно функционише у динамичном окружењу. За разлику од аклиматизације, умора или чулне адаптације, хабиитуација је активан процес учења који помаже јединки да се фокусира на важне информације (Raderschall и сар., 2011).

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, долазимо до одговора на питање постављено у његовом поднаслову: Зашто је оријентациони рефлекс потенцијално значајан за поуздано откривање лажи?*

- *зато што је ОР укључен у когнитивне процесе као што су пажња, перцепција, памћење, доношење одлука и др., који су значајни за настанак и откривање лажи;*
- *зато што из ОР проистиче мотивациона активација која покреће бројне когнитивне и моторне процесе који су у вези са лагањем;*



- *зато што је степен емоционалне реактивности на драж која изазива ОР у позитивној вези са њеним (субјективно процењеним) значајем, а значај ОР дражи је битан са становишта могућности за откривање лаж;*
- *зато што је хабитуација, као један од кључних појмова нове методе за мерење емоционалне реактивности у условима лагања (МАС) коју овде тестирамо, уједно једна од најважнијих карактеристика ОР;*
- *зато што је значај ОР дражи тешко хабитуирати и у тесту може бити предмет контролисаних манипулација на предвидљив начин;*
- *зато што ОР представља везу између емоција, мотивације, когниције и могућности за поуздано откривање лаж;*
- *зато што су мере ЕДА високо осетљиве на ефекте ових процеса у смислу могућности поузданог мерења;*
- *и на крају, зато што се ОР намеће као модел реаговања потенцијално ефикасан за конструисање поузданог теста за откривање лаж.*

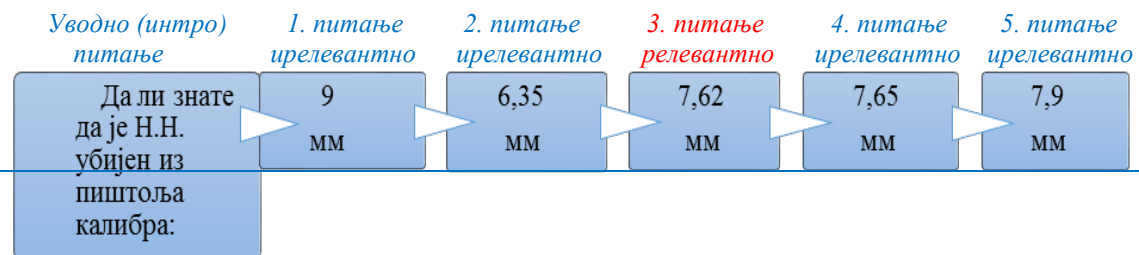
## 1.5. Мерење емоционалне реактивности у условима лагања – класичан приступ

*(Зашто је неопходно трагати за новим методама мерења емоционалне реактивности у условима лагања?)*

### 1.5.1. Тест прикривених информација (Concealed Information Test - CIT)

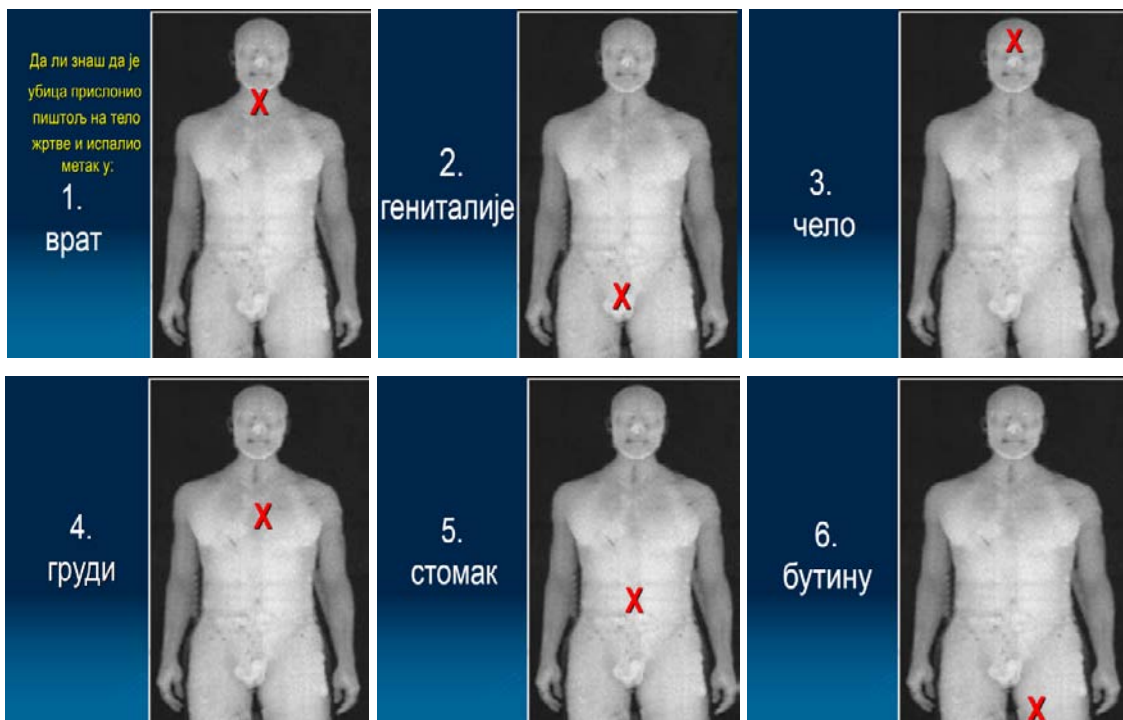
**Тестовна форма.** CIT је тест за контролисано изазивање и мерење емоционалне реактивности у условима лагања који, у поређењу са другима (Roso, 1996; Matte, 1998; Ben-Shakhar, 2002; National Research Council, 2003; The British Psychological Society, 1986; 2004; Vrij, 2008; Meijer & Verschuere, 2010), задовољава најстроже научне критеријуме (Yamamura & Miyata, 1990; Lykken, 1998; Nakayama, 2002; Ben-Shakhar, 2002; Vrij, 2008; Hira, 2009; Osugi, 2010; Meijer & Verschuere, 2010; Verschuere и сар., 2011; Osugi, 2011; Ben-Shakhar, 2012; Boucsein и сар., 2012; Verschuere & Meijer, 2014).

Методу за детектовање скривеног знања први је представио Lykken (1959; 1960; по: Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011; Gamer, 2011; Ben-Shakhar, 2002; 2012) под именом The Guilty Knowledge Test - GKT. Тест се састоји од низа понуђених одговора, међу којима је једна релевантна алтернатива (деталј у односу на који се очекује лажан одговор) и неколико неутралних (ирелевантних) алтернатива, одабраних тако да се на основу њих ни на који начин – ни формално ни суштински, не може наслутити релевантна алтернатива. Релевантне алтернативе су значајне само за испитанике који их препознају као такве (нпр. из кривичног дела или експерименталног задатка).



Слика 2: Приказ распореда дражи у Тесту прикривених информација.

Према томе, ако је физиолошки одговор осумњиченог на релевантну алтернативу доследно већи него на ирелевантне (Слика 2), знање о догађају (нпр. о криминалном делу или експерименталном задатку) је намерно (Hira, 2009; Verschuere и сар., 2011; Osugi, 2011; Ben-Shakhar, 2012). Стимулуси у тесту могу бити визуелни и гласовни (Vrij, 2008; Osugi, 2010; 2011; Verschuere и сар., 2011).



**Слика 3:** Приказ визуелних и/или гласовних дражи у СИТ тесту из форензичке праксе (извор Матејић, М. 2010).



**Слика 4:** Запис реакција испитаника осумњиченог за убиство, добијених на излагање дражи приказаних на Слици 3 (извор Матејић, М. 2010), класичним мерењем, у реалној ситуацији лагања.

**Напомена:** Плави записи потичу од пнеумо мера, црвене од кардио мера, зелене од ЕДА мера и црне од физичких контрамера. Драз обележена са 4Р је релевантна, док су све остале дражи ирелевантне. Сиве вертикалне површине означавају трајање излагања вербалних дражи, а црне испрекидане вертикалне линије означавају временске интервале од по 5 с. Уоквирена реакција црвеном испрекиданом линијом показује реакцију испитаника на релевантно питање (Да ли знаш да је убица прислонио пиштољ на тело жртве и испалио метак) у **груди**.

Интерстимулусни интервал је између 15 и 25 секунди (Matte, 1998; Lykken, 1998; Ben-Shakhar, 2002; 2012; Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011). Број питања у тесту не би требало да буде мањи од 5 (не препоручује се мање од три различита питања, уз понављање - Meijer и сар., 2011) а зависи од броја реално могућих алтернатива за конкретан предмет испитивања (Matte, 1998; Lykken, 1998; Ben-Shakhar, 2002; 2012; Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011), уз напомену да је нађена висока позитивна повезаност између ваљаности теста и броја тестовних питања (Ben-Shakhar & Elaad, 2002). Средински услови контролисани су у смислу лишавања било које друге узнемирујуће дражи осим тестовних стимулуса (по: Мијовић, 2013) а услови под којима се ова врста тестова може примењивати су строго дефинисани<sup>48</sup> (National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011). Процедура конструисања и задавања теста је стандардизована (Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Hira, 2009; Meijer и сар., 2011; Osugi, 2011), у потпуности у складу са принципима конструисања и задавања психолошких тестова (Nakayama, 2002; Lykken, 1998). У циљу контроле евентуалне спонтане реакције или неког другог вантестовног извора реактивности, обавезно је понављање задавања сваког теста СИТ форме (препоручује се поновљено излагање сваког теста у три наврата - Nakayama, 2002; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011).

Lykken (1998) је ову врсту тестова описао као поступак који користи намерно изазван физиолошки одговор у циљу откривања прикривене информације, преко препознавања и разликовања релевантне алтернативе која је у вези са инкримисаним догађајем у односу на низ контролних алтернатива које то нису, а које су изабране тако да изгледају подједнако прихватљиво за невино осумњиченог. Ben-Shakhar (2002) их је описао као скуп поступака који су изграђени у виду теста вишеструког избора тако да је једна алтернатива (релевантна) везана за одређени догађај (у смислу да је позната сваком појединцу који је у том догађају учествовао или о њему има сазнања), док све друге алтернативе (ирелевантне) немају никакве везе са тим догађајем, али су једнаке

---

<sup>48</sup> У погледу информација на којима се заснивају: када постоји специфичан догађај, активност или појава која може бити предмет испитивања и када постоји најмање један детаљ у вези са тим који је релевантан, у смислу да је познат само онима који су му непосредно присуствовали и истраживачу који спроводи испитивање.

релевантној у смислу да за особу која нема сазнања о догађају нису дискриминишуће (тј. могућност да таква особа погоди релевантну алтернативу једнака је потпуном случају).

**Научна провера.** Већина истраживања спроведена у циљу процене ваљаности ове врсте тестова (The Concealed Information Test – CIT, The guilty knowledge test – GKT) известила је о њиховој високој тачности, нарочито међу невиним испитаницима: нпр., Ben-Shakhar & Furedy (1990) дали су сажети преглед 10 лабораторијских експеримената са овом врстом тестова и показали да је у 83,9% случајева тест био дискриминативан у откривању оних који лажу, а у 94,2% оних који не лажу; Eiaad (1998) је, на основу 15 лабораторијских студија, добио сличне показатеље – у 80,6% тест је тачно издвојио испитанике који су прикривали информације, а у 95,9% је био успешан у откривању оних који су били искрени; Ansley (1992) наводи да је ова врста тестова дискриминативна у 95% случајева за испитанике који не прикривају информације; у истраживањима у теренским условима, Yamamura & Miyake (1978) налазе да је тачност ове врсте тестова за оне који не прикривају информације 94%, а Eiaad (1990) да тачност за овај део узорка износи 98%; у мета-анализи 115 лабораторијских студија провере ваљаности ове врсте тестова коју је направио Ansley (1992), добијена је дискриминативност у 93% случајева за испитанике који нису лагали (по: Мијовић, 2013).

**Теоријска основа.** Sokolov (1963)<sup>49</sup> и други ауторитети у проучавању ОР (Bernstein, 1969; 1979; Maltzman, 1971; Kahnema, 1973; O’Gorman, 1979; Ohman 1979; Buzsaki, 1982; Gati и сар., 1990; Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Bradley и сар., 2012; Steiner & Barry, 2014) истакли су да значај стимулуса доводи до појачаног оријентационог одговора (Orienting Response) са споријом хабитуацијом. Однос између ефекта CIT и ОР је наглашавао још Lykken (1974), који је написао да "... за кривце ће само релевантна алтернатива у тесту имати посебан значај, додатну „вредност сигнала“ која ће имати тенденцију да произведе јачи ОР“ (Lykken, 1974: стр. 728). Према Соколову (1963), сви долазни сензорни инпути се пореде према постојећем личном менталном моделу. Ако се јаве неслагања између установљеног особеног неуронског модела и долазног стимулуса, у питању је новост која изазива ОР. Ако се стимулус поклапа са постојећим моделом, ОР је инхибиран и одвија се навикавање. Изузетак од овог

---

<sup>49</sup> Sokolov је, пишући о овој појави, користио појам *сигнална вредност*.

процеса се јавља кад год су стимулуси особено значајни, којом приликом подударане по значају између стимулуса и постојеће менталне представе изазива ОР. Налази подржавају хипотезу да је степен реактивности (одговарања на драж) у позитивној вези са степеном слагања између дражи и њеног значаја, а у негативној вези са односом између сличности конкретне дражи са претходним дражима (Gati и сар., 1990). И друга опсежна истраживања углавном пружају подршку овом моделу (Ohman, Hamm, & Hugdahl, 2000; Verschuere и сар., 2004; 2005). По овом моделу, разумно је претпоставити да ће информација из криминалног дела или из експерименталног задатка, за оног ко их препознаје као такве, имати посебно значење и њихово излагање ће изазвати ОР, а ОР ће довести до повећане физиолошке реакције. За особе без знања о злочину или експерименталном задатку, све ставке би требало да буду хомогене по значењу, што минимизира шансе да се реагује на детаље злочина или експерименталног задатка (MacLaren., 2001; Verschuere и сар., 2004; 2005; Gamer, 2011). С обзиром да значај дражи углавном побуђује одређено емоционално стање, емоционални стимулуси представљају један важан подскуп стимулуса који су ефикасни у изазивању оријентационог одговора. Ипак, значај стимулуса, сам по себи, не мора бити довољан за индукцију емоционалног стања; субјективни значај дражи као подстицај, може бити довољан само у информативном смислу, као пружање информације важне за извршење задатка (Ohman и сар., 1993). Међутим, и када је сам по себи недовољан за изазивање емоције, постоје тврдње да је значај дражи као информација довољан за изазивање електродермалног оријентационог одговора (нпр. Bernstein, 1981).

Постоји обиље доказа који подржавају овај теоријски оквир: физиолошки образац одговора изазван релевантним СИТ ставкама код лица која прикривају информације -повећан SCR, успоравање срчаног ритма, респираторно сузбијање и повећана дилатација зенице су типични за ОР (Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Verschuere и сар., 2004; Gamer, 2011; Ben-Shakhar, 2012); хабитуација ЕДР је често пријављивана у истраживањима на тестовима прикривених информација (по: Gati и сар., 1990; Verschuere и сар., 2005; 2011; Gamer, 2011; Ben-Shakhar, 2012) а једна од основних карактеристика ОР је да се магнитуда одговора смањује са понављањем излагања дражи; процес генерализације у вези са ОР је присутан у Тесту скривених информација (Gati и сар., 1990; Ben-Shakhar и сар., 1996; Verschuere и сар., 2004; Gamer, 2011); препознавање скривених информација само

по себи је довољно да изазове дискриминативну реакцију на препознат садржај дражи (Ben-Shakhar & Furedy, 1990; Verschuere и сар., 2004); ефекат скривене информације коју стимулус са собом носи је у вези са значајем те скривене информације за испитаника (Gati и сар., 1990; Verschuere, Crombez & Koster, 2004).

С друге стране, неки резултати истраживања се тешко мире са теоријом ОР. Нпр., стопа успоравања срчаног рада изазвана релевантним СИТ ставкама може трајати 15 секунди, док према ОР теорији откуцаји срца обично успоравају 1-5 секунди после почетка ОР - излагања стимулуса, а потом се враћа на почетну вредност (по: Ben-Shakhar, 2012). У принципу, појачани физиолошки одговори у неким испитивањима указују на одбрамбени рефлекс (дефанзивна реакција - ДР) (Соколов, 1963; Kahnema, 1973; Furedy и сар., 1994; Lang и сар., 1997; Verschuere, 2004; 2011; Vrij, 2008; Bradley, 2008; Ben-Shakhar, 2012). Сврха овог рефлекса је заштита организма од претећих стимулуса (Соколов, 1963; Kahnema, 1973; Bradley, 2009). Соколов је разликовао ОР на нов и битан стимулус и дефанзивну реакцију на аверзиван и болан стимулус, а Kahnema (1973) је тврдио да се образац узбуђења обично идентификује са одбрамбеном реакцијом. У контексту детекције лажи, прихватљиво је да ће осумњичени кривци препознајући неке детаље недела који им изазивају јаке емоције, посебно страх од казне и осећање кривице, а са тим у вези и јак мотив да не буду откривени у циљу избегавања казне, одреаговати пре одбрамбено него оријентационо (Verschuere и сар., 2004; 2011; Vrij, 2008; Ben-Shakhar, 2012; Мijовић, 2013). По Furedy-јевом тумачењу, наведени примери показују да лагање има додатну емотивну компоненту (Furedy, 2009). Дакле, физиолошки одговори на стимулусе који представљају скривене информације могу се сматрати функцијом ДР или ОР<sup>50</sup> (Verschuere и сар., 2004; 2011; Bradley, 2008; Vrij, 2008; Ben-Shakhar, 2012). У овом контексту, ОР је непосредна реакција организма на драж у тесту коју испитаник доживљава као нову или значајну, када та драж није довољна да изазове одбрамбени одговор, а ДР је непосредна реакција организма на драж у тесту коју испитаник доживљава као изненадну или претећу и у вези је са негативном емоцијом (Bradley, 2008). Емоционални значај дражи је у овом случају подстицајног карактера, дефинише

---

<sup>50</sup> Verschuere и сарадници (2004) су у истраживању користили mock-crime експеримент са мотивационом инструкцијом. Дошли су до закључка да са повећањем претње, преласком из mock-crime у реалну ситуацију, физиолошка активација на стимулусе може довести до пребацавања из оријентационог одговора на одбрамбену акцију.

степен њене пријатности: утиче на интензитет ОР и ДР као и на правац фокусирања пажње (Bradley, 2008). Иако је, наизглед, ДР у супротности са ОР, тешко их је разликовати по физиолошким реакцијама, јер деле исти физиолошки одговор у виду реакција изазваних симпатичким нервним системом (ЕДР, покрети ока, ширење зенице) и десинхронизацију (алфа блокинг) EEG (Sokolov (1963; 1965; Kahnema, 1973; Vrij, 2008; Verschuere и сар., 2011); с друге стране, код ОР је идентификовано успоравање срчаног рада (Lang и сар., 1997; Ohman и сар., 2000; Verschuere, 2004; Bradley, 2009) а код ДР убрзање (Verschuere и сар., 2004; 2011). Lang и сарадници (1997) дају претпоставку да однос између ОР и ДР није дихотоман, већ да је у питању динамички однос који је последица аверзивне стимулације. Када је непријатна драж на ниском нивоу, више пажње се посвећује односу новина/значај стимулуса, који је уобичајени извор ОР и који доводи до различитих аутономних промена, међу којима су успоравање откуцаја срца и повећање кожне проводљивости. Са повећањем нивоа претње, ОР прелази у ДР, да би се организам припремио за одговор борба/бекство. Слично томе, природа физиолошког одазива приликом испитивања на Тесту скривених информација може зависити од нивоа узбуђења испитаника узрокованог релевантним питањима-дражима (Verschuere и сар., 2004; 2011; Vrij, 2008; Ben-Shakhar, 2012). Зато Furedy и сарадници (1994) закључују да се методе које користе емоције за откривање лагања базирају првенствено на две реакције из репертоара људског понашања: оријентациони и одбрамбени одговор.

Дакле, може се закључити да присуство емоционалне (нпр. анксиозност) и мотивационе варијабле (нпр. мотив да се превари испитивач) доводи до повећања физиолошких реакција на Тесту прикривених информација (Verschuere и сар., 2004; Löw и сар., 2008), што је у складу са налазом Ben-Shakhar-а и Elaad-а (2003) да постоје два фактора који утичу на поузданост SCR мере при мерењу реакција у СИТ: мотивација да се избегне откривање лажи и број дражи - алтернатива у тесту (већи број алтернатива повећава поузданост).

**Одређење процеса активације.** На основу представљених резултата истраживања и на њима заснованих претпоставки и закључака, долазимо до тога да постоји неколико могућих узрока активације физиолошких одговора, иницираних ставкама Теста прикривених информација, који се мере у условима лагања: особено значење тестовне дражи, когнитивно оптерећење индуковано тестовним задатком, емоције индуковане тестовном дражи и тестовним задатком,



мотивација за прикривање информације. Ове карактеристике утичу на комплексност садржаја дражи у тесту (Вриј, 2008; Khan и сар., 2009) и омогућавају дискриминативну функцију СИТ у складу са Zuckerman-овим налазом да су јачина, новост и сложеност карактеристике које утичу на побуђујући потенцијал (arousal potential) стимулуса (Zuckerman и сар., 1988).

### **1.5.2. Комбиновање физиолошких мера**

Класичан приступ форензичком мерењу емоционалне реактивности у условима лагања преко Теста скривених информација (СИТ), који се убедљиво најчешће примењује у пракси (Vrij, 2000; 2008; Verschuere, 2011; Meijer и сар., 2011; Ben-Shakhar, 2012), користи комбиноване физиолошке мере - електродермалне, кардиоваскуларне и респираторне (Roso, 1996; Matte, 1998; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Verschuere, 2011; Ben-Shakhar, 2012).

Резултати истраживања су углавном показали да се валидност тестова за откривање лагања повећава удруживањем појединачних физиолошких мера: удруживањем електродермалних и респираторних реакција у лабораторијским условима (Ben-Shakhar & Dolev, 1996; Ben-Shakhar & Elaad, 2002; Ben-Shakhar и сар., 1999; по: Мијовић, 2011) у реалним условима (Elaad и сар., 1992); удруживањем електродермалних, респираторних и кардиоваскуларних мера (Elaad, 2009; Elaad & Ben-Shakhar, 2006; 2008). Главна замерка овом приступу је да не узима адекватно у обзир просечне доприносе различитих физиолошких мера на које се ослања (Verschuere и сар., 2007). Gamer (Gamer и сар., 2006; 2008) је тестирао корисност таквог селективног приступа у Тесту скривених информација и пронашао да су коефицијенти валидности већи када се електродермалним и респираторним мерама доделе веће пондерисане вредности у односу на мере срчане фреквенције<sup>51</sup>. Оно што недостаје јесте потврда ових лабораторијских налаза у теренским условима, с обзиром на значајно разликовање та два контекста истраживања – првенствено у погледу мотивације и емоционалних стања. Чињеница да комбинација неколико аутономних мера узетих заједно повећава валидност тестова за откривање лагања, са научне тачке гледишта није у потпуности јасна. Према једном објашњењу, свака физиолошка реакција понаособ

---

<sup>51</sup> Овај приступ ослања се на поступан регресиони логистички модел који има мање ограничене претпоставке од сличних статистичких метода као што су дискриминативне анализе.

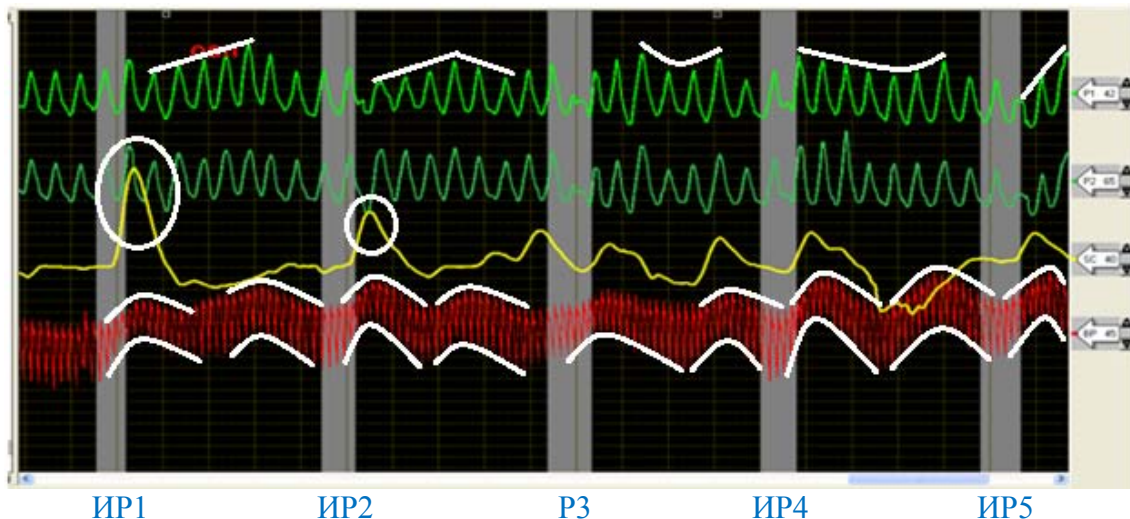
не може се мерити са савршеном поузданошћу, па комбинација мера омогућава бољу диференцијацију испитаника с обзиром да физиолошки мерни канали, а тиме и добијене (несавршене) мере, нису тесно повезани. По другом, вероватнији узрок је у психофизиолошким механизмима који су у основи ових мера: на електродермалне, респираторне и кардиоваскуларне реакције различито се одражава утицај симпатичког и парасимпатичког нервног система (по: Ben-Shakhar, 2012). Такође је важно подсетити да постоје индивидуалне разлике у реакцијама (Horneman & O’Gorman, 1987; Farrow и сар., 2003; Mardaga и сар., 2006; Ben-Shakhar, 2012) које могу бити и екстремне: нпр., 5 до 10 одсто популације не показује никакав одговор на кожи на спољашње аверзивне стимулусе (тзв. нон-респондери - Gruzelier и сар., 1981). Поред тога, неке мере показују већу осетљивост на хабитуацију (Gamer и сар, 2008). Из ових разлога, класичан приступ форензичком мерењу емоционалне реактивности у условима лагања преко Теста скривених информација (СИТ), настоји да комбиновањем више различитих физиолошких мера покрива и превазилази њихове појединачне недостатке и ублажи индивидуалне разлике у физиолошким одговорима (по: Ben-Shakhar, 2012).

### **1.5.3. Проблеми у мерењу**

Преглед истраживања на тему дискриминативности актуелних тестова прикривених информација (оно што у овом раду зовемо класичним приступом), показује да она варира (Matte, 1998; Vrij, 2000; Kleiner, 2002; National Research Council USA, 2003; Elaad, 2011), нарочито ако се упоређује однос између испитаника који прикривају и оних који не прикривају информације – мања је за оне који прикривају, у неким случајевима и преко 20% (Yamamura & Miyake, 1978; Ben-Shakhar & Furedy, 1990; Ansley, 1992; Elaad, 1990; 1998; 2011), што упућује на закључак да је ова врста тестова ефикаснија у откривању оних који не лажу од оних који лажу. Такође, од свих истраживања само су два била теренска, изведена у реалним условима лагања (Elaad, 1990; Elaad и сар., 1992). Резултати ових истраживања, који су рађени на основу кривичних предмета које је истраживала израелска полиција, показали су да, иако су стопе лажно позитивних

грешака<sup>52</sup> биле ниске као оне пријављене у лабораторијским експериментима (2% у првој студији, која се ослањала само на електродермалне мере, а 5% у другој студији, заснованој на комбинацији електродермалних и других мера), стопе лажно негативних грешака<sup>53</sup> су биле много веће (42% у првој студији и 20% у другој). То може да значи да тестови прикривених информација имају слабу екстерну валидност<sup>54</sup>. Имајући у виду превасходни циљ ових тестова – открити ко лаже (а не ко не лаже), наведени закључак отвара могућност и пружа изазов за методолошка унапређења која би повећала њихову ваљаност.

На записима реакција код класичног мерења реактивности у реалним условима лагања (нпр. Roso, 1996; Matte, 1998; Сошников и сар., 2008; Князев, 2009), види се да сваки стимулус доводи до реакције испитаника, без обзира да ли је неутралног или побуђујућег садржаја (Слике 5 и 6).



**Слика 5:** Пример записа реакција испитаника који не прикрива информације, добијених класичним мерењем, у реалним условима лагања (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКЦ<sup>55</sup>).

<sup>52</sup> Лажно позитивне грешке се односе на резултате у откривању прикривених информација за испитанике који нису лагали на тесту, али су погрешно сврстани у категорију оних који су лагали.

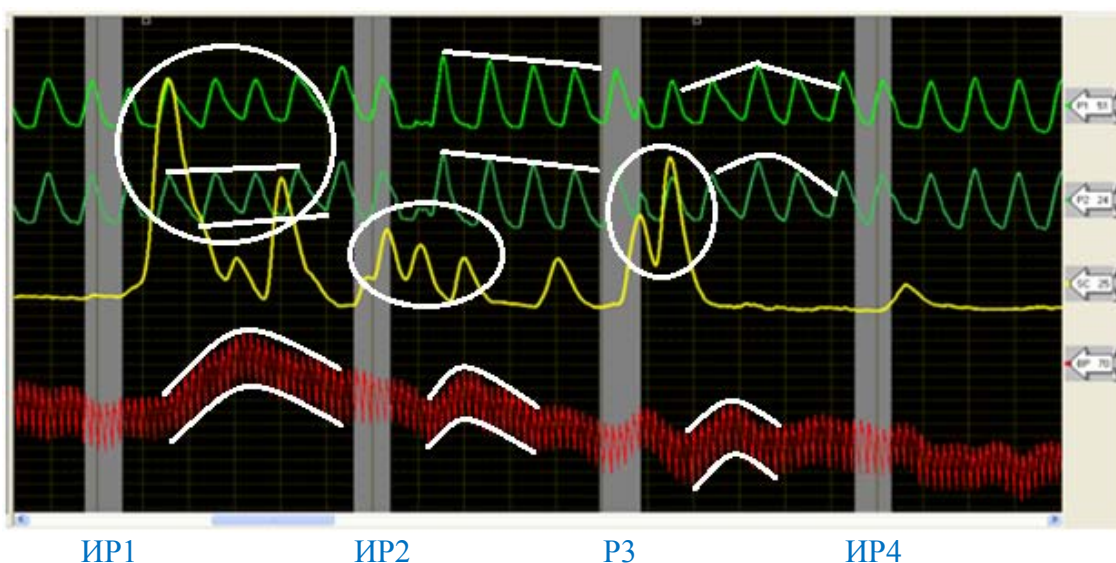
<sup>53</sup> Лажно негативне грешке се односе на резултате у откривању прикривених информација за испитанике који су лагали на тесту, али су погрешно сврстани у категорију оних који нису лагали.

<sup>54</sup> Треба напоменути да употреба СИТ у кривичним предметима које је изучавао Elaad (1990;1992) није била оптимална. Конкретно, број питања у СИТ у овим студијама на терену био је много мањи него што је препоручено. Поред тога, две теренске студије су биле засноване на СИТ који су задавани непосредно након других тестова исте намене, а то може да потенцијално ублажи осетљивост физиолошких мера због хабитуације. Дакле, могуће је да су релативно високе стопе лажно негативних грешака и мање ефикасности детекције добијене у овим теренским испитивањима због неадекватног коришћења СИТ, а не слабих метријских карактеристика овог теста у реалним форензичким условима (Ben-Shakhar, 2012).

<sup>55</sup> Национални криминалистичко-технички центар

**Напомена:** *ИР* је ознака за ирелевантне дражи, *Р* је ознака за релевантну драж, а бројеви означавају редослед питања у тесту. Зелене криве представљају записе од пнеумо мера (абдоминалног и торакалног дисања), црвена је запис од кардио мера (фреквенца, крвни притисак, дикротски зарез) а жута је запис ЕДА мере. Сиве вертикалне површине означавају трајање излагања вербалних дражи, а сиве е вертикалне линије означавају временске интервале од по 5 с. Белим линијама обележене су промене које указују на јављање реакција на драж.

У класичном мерењу емоционалне реактивности упоређују се измерене вредности физиолошких параметара добијене на презентоване дражи; на Слици 5, мере срчане активности указују на повишену узбуђеност испитаника у тестовној ситуацији, али не показују разлику на задате дражи, као ни мере дисања. Једино мере ЕДА, као најосетљивије и најдоследније у регистровању промена изазваних овом врстом тестова (поглавље 1.3.6.2., 1.4.4. и 1.5.2. овог рада), омогућавају поузданији закључак: с обзиром да изостаје јака реакција на релевантно питање, а јавља се очекивано јака реакција на прву драж у низу (видети стр. 83-84 овог рада), може се закључити да испитаник не прикрива информацију. Обе слике, и 5 и 6, такође илуструју и да се ЕДА јавља на презентоване тестовне дражи, без обзира да ли испитаник лаже или не.



**Слика 6:** Пример записа реакција испитаника који прикрива информације, добијених класичним мерењем, у реалним условима лагања (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКЦЦ).

Разлог за уочену реактивност испитаника на сваку презентовану драж у тесту, без обзира на њихов побуђујући потенцијал, јесте когнитивно оптерећење реалном ситуацијом лагања (Ekman, 2001; Verschuere и сар. 2004; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011; Walczykи сар., 2014). Када су улози високи (Walczykи сар., 2014), у смислу високих моралних и

законских казни, губитака који прете и сл., когнитивно оптерећење код особе која лаже или се припрема за овај чин, је интензивније. Што су негативне последице веће, већи су когнитивни захтеви када су у питању лично оријентисане лажи него када су у питању лажи оријентисане на друге (Vrij, Mann & Fisher, 2006). Запис реакција приказан на Слици 4, који потиче из реалне ситуације лагања од осумњиченог који је у каснијој истрази признао убиство у вези с којим је тестиран, показује екстремно узбуђење по свим мереним физиолошким параметрима, а нарочито по кардио и ЕДА мерама: уочавају се велике осцилације у висини крвног притиска и фреквенцији срчаног рада у распону од 5-10 секунди и константан рапидан пад амплитуде ЕДА (изузев реакције на релевантну драж) уз оштар угао нагиба реакције, што указује на присуство енормног емоционалног узбуђења код испитаника и енормног неконтролисаног емоционалног пражњења подстакнутог тестовном ситуацијом.

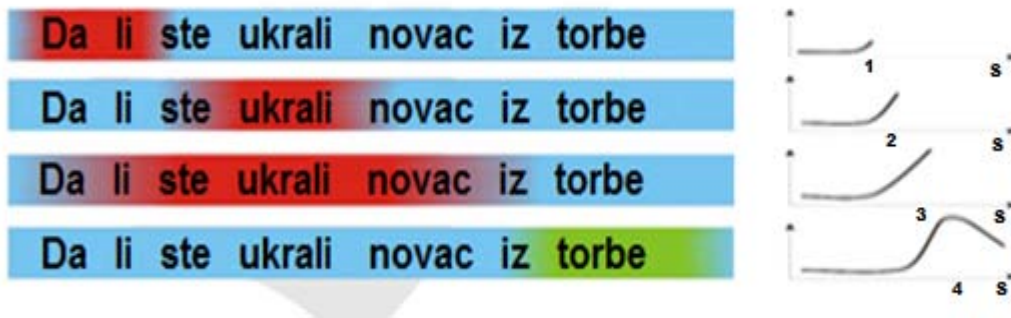
Говорећи о разлици између лабораторијских истраживања и оних у реалним животним условима, Verschuere и сар. (2004) наводе да се разликују у важним аспектима; на пример, лабораторијски испитаници оцењују релевантне ставке СИТ теста као неутралне валенце и ниског узбуђења, док се тестовне дражи истог теста сасвим различито процењују у стварним животним ситуацијама у којима се испитаник суочава са озбиљним последицама. При томе, разлика између лабораторијских и реалних услова не мора бити само квантитативна (са емоционално-мотивационим факторима који имају израженију улогу у реалним животним околностима него у лабораторијским – Osugi, 2010), већ могу постојати и квалитативне разлике (са различити когнитивним процесима који су ангажовани у овим различитим условима) (Verschuere & Ben-Shakhar, 2011). Испитаник је у реалној ситуацији лагања углавном свестан своје потенцијалне угрожености без обзира на кривицу (Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Mijović, 2013). Из тог разлога, он у одређеној мери осећа анксиозност (Öhman, 1993; Walsh и сар., 1994; Lang и сар., 1998; Van den Hout и сар., 2000; Carrillo и сар., 2001; Cuthbert и сар., 2003; Naveteur и сар., 2005; Verschuere и сар., 2011; Ben-Shakhar, 2012). Читава ситуација је сама по себи својеврсна драж са израженим емоционалним набојем, коју испитаник доживљава као опасност, без обзира да ли покушава да прикрије познавање информације која је предмет испитивања или не. У зависности од искуства, очекивања, васпитања, социјалног окружења, моралних начела, особина личности, процене тренутног стања, индивидуалних

специфичности у психофизиолошком реаговању (Podlesny & Raskin, 1977<sup>56</sup>; Clark и сар., 1987; Furedy & Ben-Shakhar, 1991; Lang и сар., 1993; Farrow и сар., 2003; Gendolla & Richter, 2005; Johnson и сар., 2005; Fairclough & Venables, 2006; Mardaga и сар., 2006; Johnson & Bouchard Jr., 2007; DePascalis и сар., 2007; Norris и сар., 2007), неки невини испитаници ће осећати и страх, а неки невини и/или осећање кривице (Elaad, 2009; Khan и сар., 2009; Mijović, 2013). За разлику од виног испитаника који се у реалним условима лагања плаши да ће у тестовној ситуацији бити откривен и сносити правне, моралне, материјалне, емоционалне, социјалне и друге последице, страх невиног испитаника у вези је са могућим проблемима у доказивању његове невиности - плаши га могућност грешке испитивача на његову штету и последице (правне, моралне, материјалне, емоционалне, социјалне и друге) које из тога могу да проистекну по њега и његове ближње (Јовановић, 1991; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Mijović, 2013). За разлику од виног, чије је осећање кривице у реалним условима лагања најчешће у вези са негативним последицама које је изазвао (жртвама, себи, својој породици), невин испитаник најчешће осећа кривицу јер сматра да је својом неопрезношћу, неодговорношћу или неким другим обликом понашања крив што је довео себе у ситуацију да буде осумњичен и тиме угрози себе и своју породицу (по: Јовановић, 1991; Mijović, 2003). Осим страха и осећања кривице, стање повећаног узбуђења услед непријатности у реалној тестовној ситуацији могу додатно учинити сложенијим и квантитативне (интензитет узбуђења) и квалитативне (стид, збуњеност, неверица, љутња, бес, немоћ, агресија, брига и др.) емоционалне одлике које зависе од личности испитаника и сложене интеракције између испитаника и испитивача (Roso, 1996; Matte, 1998; Mijović, 2003; Khan и сар., 2009; Osugi, 2010). Зато је испитанику значајно повећан ниво пажње (Kahnema, 1973; Mogg & Bradley, 1999; Harrison & Turpin, 2003; Staal, 2004; Broomfield & Turpin, 2005; Hudson, 2010; Verschuere и сар., 2011; Everaerti сар.,

---

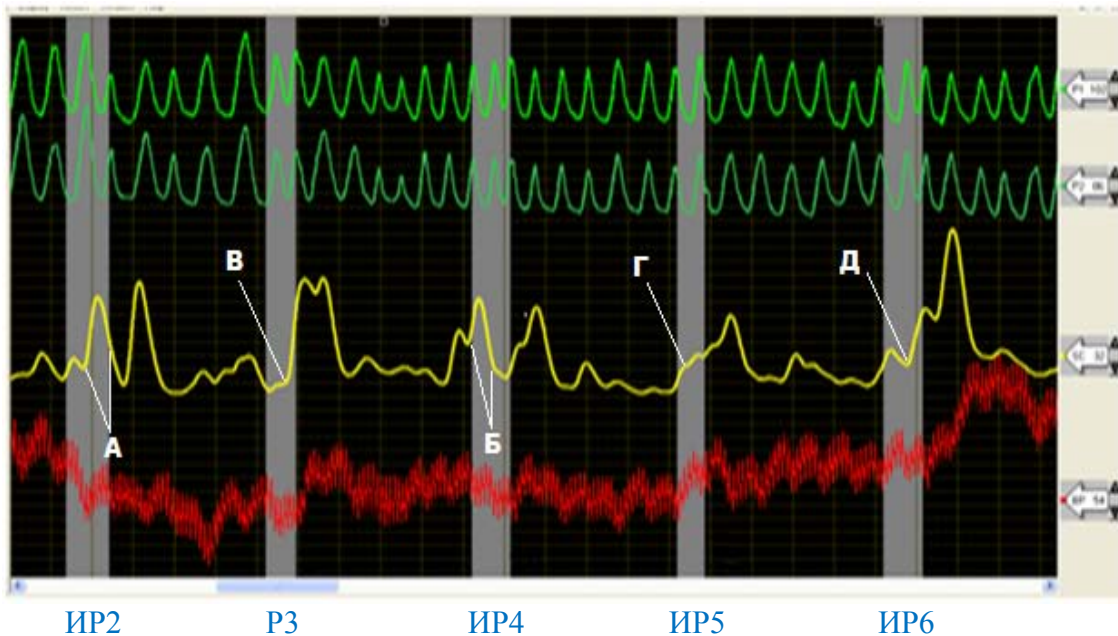
<sup>56</sup> Podlesny & Raskin (1977: стр. 787) примећују да се један од главних методолошких проблема у откривању лажи односи на индивидуалне разлике: „Чињеница да су неки појединци врло реактивни, а да други не реагују, да неки показују максималну реактивност (одзив на драж) на једном физиолошком параметру, а на другим минималну, да неки појединци манифестују много промена у оквиру мереног параметра између стимулуса, а други мало или нимало..., што отежава откривање лажи.“ Podlesny & Raskin истичу постојање индивидуалних разлика у (а) апсолутном одзиву физиолошког система, (б) његовој осетљивости за промену, и (ц) његовој повезаности са другим системима и указују на то да су сва три параметра потенцијално релевантна за вероватноћу откривања лажи у тестовима.

2013), "упија" све дражи којима је окружен, напето ишчекује да прими било коју информацију из претећег окружења; у таквом стању, сам звук започињања вербалног стимулуса (испитивачево „да ли“ на почетку питања), у њему доводи до спонтаног почетка реакције и (делимичног) емотивног пражњења (Слика 7).



**Слика 7:** Шематски приказ настанка и развоја ЕДА у току презентације вербалне дражи у оквиру класичног мерења прикривених информација.

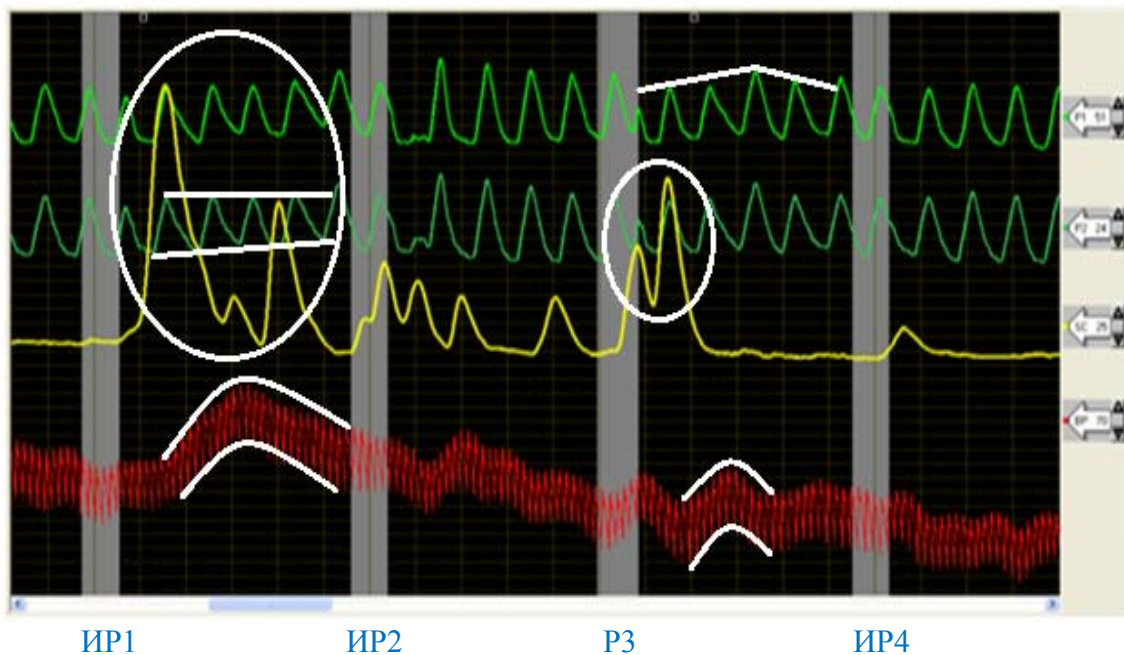
Ова појава у класичном мерењу највидљивија је на примеру ЕДА мере (Слика 8).



**Слика 8:** Показатељ започињања реакција пре завршетка задавања вербалних дражи (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКТЦ).

Наиме, на свако од питања из теста са горње слике уочљиво је да ЕДА реакције (жути запис) започињу на самом почетку вербалне дражи (сиво обојена зона), неколико секунди пре него што се задавање дражи оконча (тачке А, Б, В, Г и Д на Слици 8) и тиме оформи њена смисаона целина, тј. пре него што се стимулус у потпуности учини јасним и разумљивим испитанику. На дражи ИР2 и ИР4 у горњем примеру, не само да је ЕДА започела пре завршетка целе вербалне

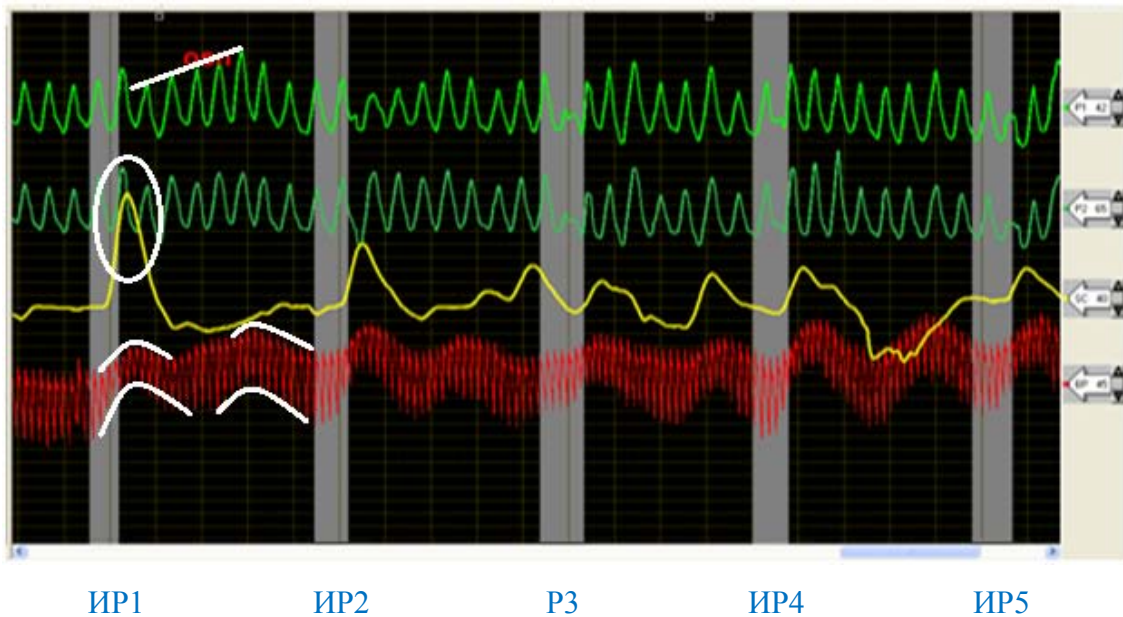
стимулације, већ се и окончала у току њеног непотпуног трајања (показатељи А и Б на Слици 8), пре него што се завршило излагање целе дражи и тиме створили услови за њено потпуно разумевање. Напомињемо да је ова појава видљива на сваком представљеном примеру (слике 4, 5, 6, 7, 9). Дакле, реакција на драж започиње пре него што се испитаник упозна са садржајем дражи и, самим тим, пре него што је у могућности да је когнитивно процесуира и схвати њено потпуно значење. Услед повишеног нивоа узбуђености и фокусирања пажње на сваки детаљ тестовне ситуације, звук који се јавља у тренутку отпочињања вербалног стимулуса представља окидач реакције у испитанику: звук се претвара у нервни импулс који даље путује у одређени моздани центар (Guyton & Hall, 2008) и изазива почетак реакције. Овакво стање повишене узбуђености са негативном валенцом представља својеврсну константну мотивациону подлогу за реаговање на било коју тестовну драж која се у том стању изложи испитанику (Öhman, 1993; Mogg & Bradley, 1999; Lang и сар., 1998; Staal, 2004; Verschuere и сар., 2011). Проблем је што испољавање тог стања узбуђености, условљеног реалним условима лагања, није предвидљиво по интензитету испољавања на поједине тестовне дражи, осим чињенице да је најчешће највеће на самом почетку, на првом тестовном стимулусу (Roso, 1996; Mijović, 2003; Meijer и сар., 2011; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011).



**Слика 9:** Илустрација интензитета емоционалне реактивности на прву драж у тесту код испитаника који лаже (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКТЦ).



Уочава се да је реакција на прву драж у тесту (ИР1) већа по свим мереним параметрима (ЕДА, кардио и пнеумо) него на релевантну драж (Р3) код испитаника који прикрива информације у реалној ситуацији лагања. Дакле, иако је прва драж у тесту ирелевантна, она углавном изазива јачу реакцију не само од свих осталих ирелевантних дражи, већ и од релевантне, и то само због свог положаја – прва је у тестовном низу.



*Слика 10: Илустрација интензитета емоционалне реактивности на прву драж у тесту код испитаника који не лаже (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКТИЦ).*

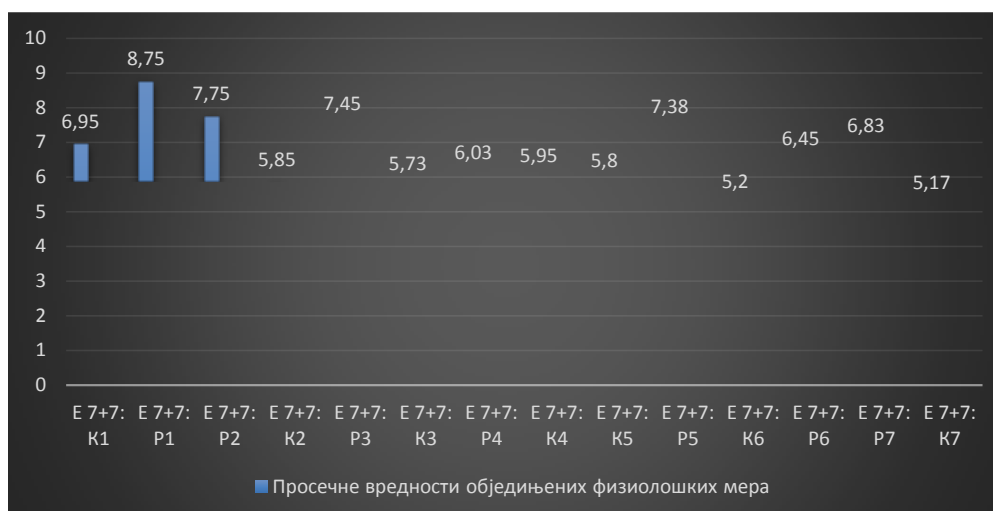
И у овом примеру, уочава се да је ЕДА добијена на прву, ирелевантну драж у тесту већа него на све остале тестовне дражи, како ирелевантне, тако и релевантну (с обзиром да испитаник није лагао, тј. није препознао прикривену - релевантну информацију).

Из наведених разлога, прва драж у сваком тесту скривених информација у реалним условима лагања је нека врста упијача – она увек изазива јаку реакцију јер, као прва у низу, изазива пражњење нагомиланог узбуђења у највећој мери (Horvath, 1994; Roso, 1996; Verschuere и сар., 2011). Зато неки аутори ово питање одређују као жртвено, јер се не може искористити у методолошке сврхе, у циљу поређења, већ се жртвује у циљу упијања узбуђености која није тестовно условљена већ ситуационо, како би се створили што реалнији дискриминативни услови за мерење (Horvath, 1994; Мјјовић, 2003).

Такође је примећено да високо когнитивно оптерећење реалном ситуацијом лагања може довести до изостанка реакција на тестовне дражи. За разлику од

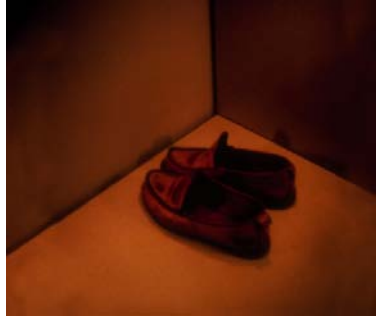
изостанка реакције код недовољно побуђеног субјекта, што се тумачи у мотивационом смислу, изостанак реакције код превише узбуђеног субјекта тумачи се у смислу Easterbrook-ове хипотезе: морамо разликовати најмање два стања узбуђења, средње и високо. Код средњег нивоа узбуђења, пажња има тенденцију да буде концентрисана на доминантне и најочигледније аспекте ситуације. Код високог нивоа узбуђења, смањује се способност вршења дискриминације релевантних од небитних аспеката (Kahnema, 1973; Staal, 2004).

Додатни проблем представља чињеница да визуелна драж са емоционално побуђујућим садржајем сама по себи изазива реакцију (Center for the Study of Emotion and Attention CSEA-NIMH, 1995; Verschuere и сар., 2001; Lang и сар., 2008; Драче и сар., 2013), без обзира на њену релевантност спрам конкретне лажи која се испитује (Мијовић, 2013).



**Слика 11:** Графички приказ просечних вредности обједињених мера емоционалне реактивности и (пнеумо, кардио и ЕДА) добијених на излагање 7 емоционално побуђујућих аверзивних драж и (R1...R7) и 7 емоционално неутралних ниско побуђујућих драж и (K1...K7), у Експерименталном 7+7 т ест у, на узорку од 105 испитаника (извор: Мијовић, 2013).

Уочава се да су испитаници реаговали на све дражи, и неутралне ниско побуђујуће и аверзивне високо побуђујуће (по критеријуму IAPS), при чему су на ове друге реаговали значајно више (Мијовић, 2013). Такође се уочава да је просечна реакција на прву драж у низу (неутралну ниско побуђујућу – K1) у складу са примерима и ставовима изнетим на стр. 82, 83 и 84 овог рада, већа од просечних реакција скоро половине аверзивних високо побуђујућих дражи (P4, P6 и P7), само на основу њеног положаја у тесту.



*Контролна драж K1; M=6,95  
(емоционално неутрална, ниско побуђујућа)*



*Релевант на драж P4; M=6,03    Релевант на драж P6; M=6,45    Релевант на драж P7; M=6,83  
(аверзивне, високо побуђујуће)*

**Слика 12:** Приказ визуелне дражи K1 и релевантних дражи P4, P6 и P7, са просечним мерама изазваних физиолошких реакција, из претходног примера (извор: Мijовић, 2013).

Запажа се да су испитаници у овом истраживању, које илуструју Слика 11 и 12, испољили јачу емоционалну реактивност на неутралну фотографију обуће, него на фотографије човека са осакаћеним лицем, измасакираног детета и одсечене руке; разлог: фотографија обуће је драж у тесту која је прва задата и, у складу са теоријом оријентационог одговора, као прва представљена јединица увек изазива одговор на новину (Meijer и сар., 2011; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011). Напомињемо да је ово истраживање обављено на реалном узорку осумњичених за најтежа кривична дела (Мijовић, 2013); дакле, реч је и о испитаницима са веома високим когнитивним оптерећењем.

Неке од дражи су емоционално побуђујуће саме по себи, представљају универзалне носиоце емоционалног набоја: нпр., еротске слике – јаке, пријатне емоције, а фотографије сакаћења људског тела – јаке, непријатне емоције (Center for the Study of Emotion and Attention CSEA-NIMH, 1995; Verschuere и сар., 2001; Lang и сар., 2008; Драче и сар., 2013). Друге дражи су емоционално обојене јер имају посебно значење за испитаника (Bernstein, 1969; 1979; Maltzman, 1971; Kahnema, 1973; O’Gorman, 1979; Ohman 1979; Buzsaki, 1982; Gati и сар., 1990;

Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Bradley и сар., 2012; Steiner & Barry, 2014). Те дражи најчешће потичу из непосредног испитаниковог искуства, у смислу да се испитаник са њима већ сретао и стекао одговарајуће препознатљиве последице. Ако се таква драж нађе у тесту, а није релевантна или контролна (у смислу да је намерно стављена у тест из методолошких разлога), може изазвати реакцију са отежавајућим последицама по анализу и тумачење резултата (Matte, 1998; Lykken, 1998; Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011).

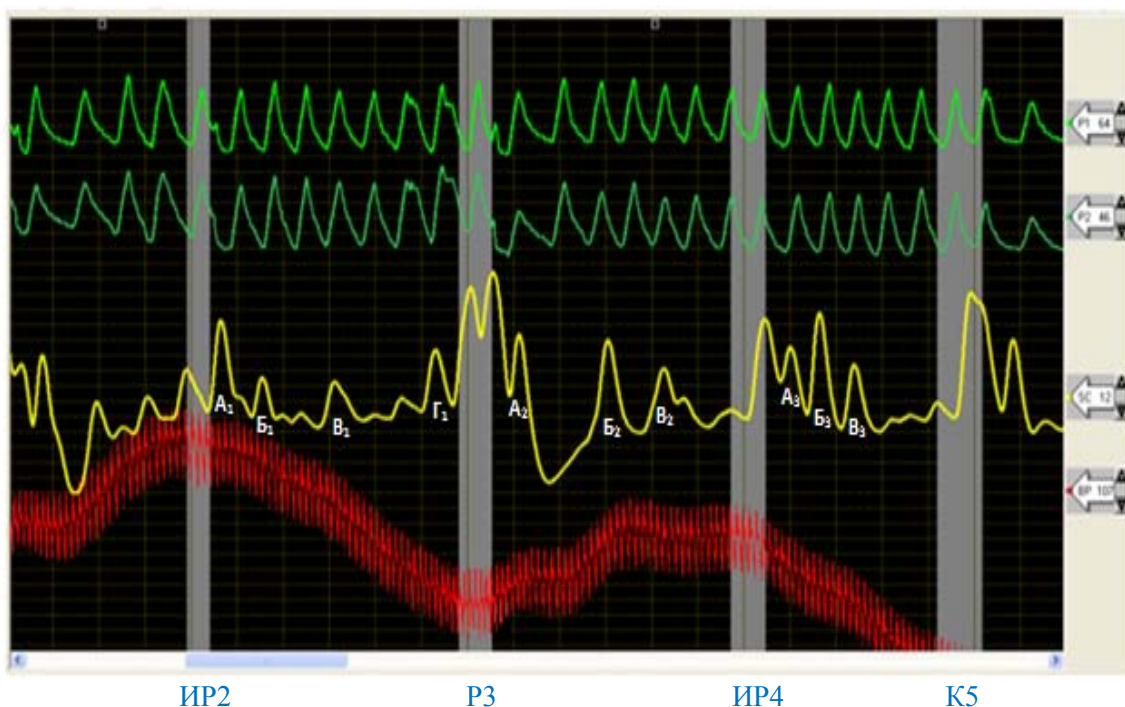
Оваква неселективна и неконтролисана реактивност, осим што усложњава, отежава и понекад онемогућава тумачење добијених реакција, доводи и до наглашавања субјективног фактора у мерењу реактивности у условима лагања (Mijović, 1994; Vrij, 2000; Ekman, 2001).

Услед дугог периода задавања и мерења стимулуса у класичним испитивањима (између 15 и 25 с), испитанику се оставља превише времена за додатну когнитивну и асоцијативну обраду. Ако је просечна брзина когнитивне обраде визуелне тестовне дражи која изазива OR 150-200 мс, просечна брзина додатне когнитивне обраде због лагања око 800-900 мс (Kahneman, 1973; Ganis и сар., 2003), а време за мерење емоционалне реактивности на ту драж 15 – 25 с (Matte, 1998; Nakayama, 2002; Meijer и сар., 2011; Boucsein и сар., 2012), јасно је зашто можемо закључити да физиолошки корелат емоционалне реактивности коју меримо у условима лагања има висок степен инертности у односу на когнитивно мишљење. Време мерења реакција на драж, које далеко превазилази време когнитивне обраде те исте дражи, омогућава спонтано ангажовање других когнитивних функција и, сходно томе, додатну когнитивну обраду, којом се лако може скренути пажња са иницијалног значења самог питања (Kahneman, 1973; Smith и сар., 1986; Eiaad & Ben-Shakhar, 1990; Forgas, 1999; Lang, 1994; 2 000; Van den Hout и сар., 2000; Cuthbert и сар., 2003; Ambach и сар., 2011; Gronau и сар., 2015). По Lang-овим речима, снажно присећање емоционалног догађаја зависи од централне обраде на нивоу асоцијативно информационе мреже. Емоционална мрежа укључује три класе информација (врсте представа): информације о стимулативном контексту у коме се физички догађај десио, разумљиву везу која детаљно одсликава значење догађаја и процедуралне репрезентације висцералних и соматских еферентних рефlekса који дефинишу конкретан емоционални израз. Присуство процедуралних репрезентација емоције и снажна асоцијативна веза

између елемената емоционалне мреже доводи до проналажења адекватних емоционалних садржаја меморије, што лако може изазвати реакције аутономног нервног система (Lang, 1994; 2000); мотивациони капацитет емоционалних садржаја меморије да изазову мерљиве физиолошке реакције потврђују и налази који говоре да имагинарни афективни стимулус повећава ЕДА у складу са повећањем узбуђености, независно од тога да ли се искуство процењује као пријатно или непријатно (Winton и сар., 1984; Greenwald и сар., 1989; Bradley, Cuthbert & Lang, 1990; Cook и сар., 1991; по: Lang и сар., 1993). Мрежно процесирање које води налажењу одговарајућег садржаја у меморији активирано је спољашњим подстицајем (тестовном дражи) која се подудара са неким мрежним репрезентацијама. Када су мрежне репрезентације снажно асоцијативно повезане, довољно је само неколико поклапања по некој од карактеристика између дражи и постојеће репрезентације да би се активирала цела меморијска структура. На овај начин слике, филмови, поезија, емотивне успомене, као и одговарајући емоционални физиолошки корелати могу бити евоцирани, нпр., од једне речи или кратке филмске секвенце (Lang, 1994; 2000; Rolls & Treves, 1998; Forgas, 1999; Cuthbert и сар., 2003).

У ситуацији када је драж небитна за испитаника (ирелевантна или контролна драж у тесту прикривених информација), брзо ће спонтано престати да буде у центру његове пажње (Kahneman, 1973; Smith и сар., 1986; Mogg & Bradley, 1999; Harrison & Turpin, 2003; Staal, 2004; Broomfield & Turpin, 2005; Verschuere и сар., 2011; Everaert и сар., 2013). У недостатку других стимулативних дражи у контролисаној тестовној ситуацији, може доћи до спонтаног повезивања (асоцирања) изложене дражи са садржајем краткорочне и/или дугорочне меморије испитаника (Kahneman, 1973; Lang, 1994; 2000; Rolls & Treves, 1998; Forgas, 1999; Cuthbert и сар., 2003). Интерстимулусни интервал од 15-25 с је довољан да се спонтано скрене пажња и са битне дражи, због природе функционисања усмерене пажње, расподеле пажње, спонтаног гледања, тенденције спонтаног перцептивног трагања за сензацијама (Kahneman, 1973; Smith и сар., 1986; Neary & Zuckerman, 1987; Mogg & Bradley, 1999; Staal, 2004), нарочито у стресним околностима реалне ситуације лагања (Ekman, 2001; Verschuere и сар. 2004; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011; Walczyk и сар., 2014). У тестовној ситуацији, когнитивно процесирање покрене емотивну реакцију на тестом задату драж, али даља когнитивна обрада, њен правац и садржај, може да

"залута" изван контекста тестом задате дражи ако јој се за то пружи довољно времена. Притом, та додатна когнитивна обрада тестовне дражи може да изазове веома јаку реакцију (Elaad & Ben-Shakhar, 1990; Lang, 1993; Gronau и сар., 2015). У том случају, добила би се реакција за коју не бисмо поуздано знали од чега је заправо настала - да ли је настала као резултат дејства примарног садржаја дражи прецизно конструисане у тестовне сврхе или због тога што је испитаник, након што је схватио примарни садржај дражи, почео да тај садржај искривљује и обрађује на неконтролисан начин (Ben-Shakhar, 2002; Vrij, 2008).



**Слика 13:** Илустрација запажања да се на исте дражи јавља по више ЕДА реакција у временским интервалима од по неколико секунди (извор: Лабораторија за форензичку психологију НКТЦ).

На Слици 13 уочавамо да се на сваку презентовану драж јавља по неколико ЕДА реакција у време мерења које се креће у распону од 20 – 25 с: на драж IP2, 2,5 с након завршетка прве реакције (A1) која непосредно следи њено задавање, долази до наредног реакционог скока (B1), 5 с након завршетка те друге реакције јавља се следећа (B1), да би се 7 с након завршетка те треће реакције (у 23. с од почетка мерења) развила и четврта (Г1), већа од претходне две; слично је и при излагању осталих дражи приказаних на овој слици: на P3 драж развијају се укупно 3 ЕДА реакције – у трећој (A2), дванаестој (B2) и седамнаестој секунди мерења (B2), а на драж IP4 такође три – у другој (A3), петој (B3) и осмој (B3) секунди интерстимулусног интервала.

Осим спонтане когнитивне обраде, време мерења реакција на дражи код стандардног приступа оставља реалне могућности за намерно коришћење противмера (countermeasures<sup>57</sup>) од стране испитаника (Verschuere и сар., 2011; Ben-Shakhar, G. 2012). Ово се може постићи било физичким (субјекти могу угристи свој језик да би нанели бол при излагању неутралног, тј. ирелевантног или контролног стимулуса) или менталним средствима (подсећајући се узбудљивих, емотивних усмена или вршећи менталне активности током презентације неутралног, тј. ирелевантног или контролног стимулуса). Менталне контрамере су потенцијално опасније јер не могу бити откривене од стране испитивача (Elaad & Ben-Shakhar, 1990; Ben-Shakhar & Dolev, 1996; Hontsetal., 1996; Gronau и сар., 2015).

Субјективност испитивача у процесу класичног мерења емоционалне реактивности у реалним условима лагања огледа се кроз (са становишта објективности мерења) потенцијално неконтролисано уношење његових емоционалних стања у тај процес (Мијовић, 1994; 2002). Емоционални аспект понашања испитивача (сугестибилност, очекивања, сумња, расположење и др.), као својеврстан вишак значења, може се несвесно уграђивати у тренутни, непоновљиви начин вербалног задавања дражи, кроз (мање или више) суптилну интонацију, акцентовање, наглашавање појединих слова, слогова, речи или читавих делова стимулуса-питања (Мијовић, 1994; 2002). Не само да двојица испитивача исто питање никада не могу да поставе на идентичан начин, већ нити један исти испитивач то није у стању, у потпуно истој тестовној ситуацији, истом испитанику (Мијовић, 1994; 2002; Ben-Shakhar, 2002; Ben-Shakhar & Elaad, 2002; National Research Council USA, 2003). Осим тога, у класичном мерењу оставља се испитивачу да сам процењује у ком моменту ће задати тестовну драж, при чему испитивач поштује оквирни интерстимулусни интервал који се креће у распону од 15 – 25 с. Испитивач настоји да уједначи време мерења, али на његову дужину утиче и трајање започете реакције, осећај испитивача за „прави“ тренутак спрам његовог увида у текуће понашање испитаника, концентрација испитивача и др., што су све изражени субјективни фактори који не могу а да не утичу на

---

<sup>57</sup> Облици понашања које предузима испитаник у циљу да прикрије, измени или неутралише своје реакције на тесту, како би испитивача довео у заблуду у погледу крајњих резултата испитивања.

објективност мерења и посебно на могућност упоредног понављања мерења чак и на истом испитанику.

Када говоримо о методолошкој некохерентности, имамо на уму да се класична мерења емоционалне реактивности у условима лагања превасходно врше преко збирних (пондерисаних) мера неколико физиолошких параметара – кардиоваскуларних, респираторних и електродермалних (Roso, 1996; Matte, 1998; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Gamer и сар., 2011; Ben-Shakhar, 2012).

Када су у питању кардиоваскуларне мере, важно је напоменути да оне не реагују поуздано на транзијентне<sup>58</sup> стимулусе (Guyton & Hall, 2008; Gamer и сар., 2008а; Gamer, 2011), што је битно са становишта нове методе за мерење емоционалне реактивности коју тестирамо преко овог рада. Подсећамо да нека истраживања показују да кардиоваскуларна мера која се користи у класичним мерењима емоционалне реактивности у условима лагања, а то је најчешће преко кардио канала, није довољно дискриминативна за разликовање испитаника који лажу од оних који говоре истину, било да је реч о крвном притиску или пулсу као кардио мерама (Podlesny & Raskin, 1978; Elaad & Ben-Shakhar, 1989; по: Gamer и сар., 2006; Feld и сар., 2010); или, да је мера откуцаја срца била најмање ефикасна од других праћених мера (мета анализа Мејјер-а и сар., 2012); односно, да пулс тек под посебним условима – када се испитаник уздржава од вербализације одговора, добија на поузданости (Gamer и сар., 2008b; Verschuere и сар., 2004). За две наведене кардио мере (крвни притисак и пулс), као и за трећу која се добија мерењем пулса на прсту руке техником фотоплетизмографије, заједничко је да кардио реакција почиње 7-8 с после излагања дражи и завршава се око око петнаесте секунде (Gamer и сар., 2008а; Gamer, 2011), што није у складу ни са транзијентношћу стимулуса који се мере у ситуацијама лагања.

Што се тиче дисања, на њега утиче и централни и аутономни нервни систем (Lorig, 2007; Guyton & Hall, 2008), што значи да је могуће свесно утицати на ову реакцију (Gamer, 2011). Такође, разлог за промену респираторних параметара у многим случајевима није узбуђење, него сам процес говора, током чега се у одређеној мери ремети устаљени ритам дисања или се оно зауставља. Студије показују да, у ситуацији кад задајемо брзе стимулусе са интерстимулусним интервалом од неколико секунди, њихово поуздано мерење преко елемената

---

<sup>58</sup> Транзијентни стимулус: краткотрајни стимулус – онај који се брзо задаје и кратко траје.



респираторне активности није могуће (Thackray & Orne, 1968; Podlesny & Raskin, 1977; Bradley & Ainsworth, 1984; Gamer и сар., 2006; Bradley & Lang, 2007; Ambach и сар., 2010). Нпр., драж у виду аверзивног гласног звука изазива одбрамбену кардио реакцију која се састоји из иницијалног убрзања пулса (4-6 с), праћеног компонентом успоравања (17-23 с) и накнадном секундарном компонентом убрзања (31-76 с) (Bradley & Lang, 2007), што се никако не уклапа у кратак интерстимулусни интервал; или, респираторна мера у СИТ истраживањима показује бифазну или мултифазну тенденцију (промене на континууму успоравање – убрзање рада), уз реакцију употребљиву у дискриминативне сврхе у периоду од 15 секунди након почетка излагања дражи (Gamer и сар., 2006; Ambach и сар., 2010). Чак и у класичним мерењима емоционалне реактивности у условима лагања, са дужим временом излагања дражи и мерења реакције (15-25 с), резултати истраживања показују да су респираторне мере мање ефикасне од електродермалних (Gronau и сар., 2005; Bell и сар., 2008), као и да су мање осетљиве на дражи које представљају периферне детаље чије познавање испитаник покушава да прикрије (Suzuki и сар., 2004). Такође, процењујући ефикасности нових мера дисања у откривању скривених информација, Elaad & Ben-Shakhar (2008) су нашли да једна од тих мера има ефикасност детекције сличну као код стандардних мера дисања и пулса, али мању од електродермалне мере; Ben-Shakhar (2012) наводи да је поређење P300, дисања и пулса као мера у тесту скривених информација, показало да је дисање најмање дискриминативно. У испитивању у којем су задавана два задатка, главни (откривање скривене информације) и паралелни (ометајући), снимани су електродермална активност, дужина линије дисања и пулс, добијено је да је ЕДА одговор показао већу дискриминативну вредност између скривених и неутралних информација код излагања ометању, за разлику од дисања и пулса (Ambach и сар., 2011).

Наведени проблеми стари су колико и покушаји да се мерењем емоционалне реактивности закључује о лагању и главни су разлог због којег овај изузетно значајан сегмент форензичких експертиза још увек није обезбедио потпуно и безрезервно научно поверење (Vrij, 2000; 2008; Ekman, 2001; Fiedler и сар., 2002; Honts и сар., 2002; Memon и сар., 2003; National Research Council USA, 2003; The British Psychological Society, 1986; 2004; Meijer & Verschuere, 2010). Досадашња настојања (Carson, 2010; Ambach & Gamer, 2014) ишла су, пре свега, у правцу

повећања осетљивости постојећих инструмената у техничком смислу<sup>59</sup> и развоја нових (Wolpe и сар., 2005; Vrij, 2008; Abootalebi и сар., 2009; Webb и сар., 2009; Lui & Rosenfeld, 2009; Verschuere и сар., 2011; Visu-Petra, 2011; Alsufyani и сар., 2013; Bhutta и сар., 2014), експериментисања са различитим тестовним формама (Matte, 1998; Kleiner, 2002; Department of Defense Polygraph Institute, 2004; Counterintelligence Field Activity, 2006; Verschuere и сар., 2011) и покушајима да се повећа њихова поузданост (Yamamura & Miyata, 1990; Lykken, 1998; Nakayama, 2002; Ben-Shakhar, 2002; Vrij, 2008; Ambach и сар., 2010; Verschuere и сар., 2011; Mijović, 2013) прављењем програма за (што објективнију) статистичку обраду, независну од испитивача, који би га у што већој мери заменио у прикупљању, анализи и тумачењу резултата (Blackwell, 1999; Dollins и сар., 2000; Breska и сар., 2012; Gao и сар., 2014). Међутим, проблеми су на овај начин само донекле умањени, али нису суштински решени. Да би били превазиђени, неопходно је у потпуности искључити субјективност испитивача из процеса задавања стимулуса, у потпуности контролисати реакције испитаника (у смислу поузданог познавања узрока њиховог јављања и елиминисања могућности да испитаник одреагује на нешто друго осим на дефинисани садржај тестовне дражи) и одредити се за најпоузданији физиолошки параметар мерења реактивности, који би се даље методолошки развијао.

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, долазимо до одговора на питање постављено у његовом поднаслову: **Зашто је неопходно трагати за новим методама мерења емоционалне реактивности у условима лагања?***

- *зато што класична мерења не могу да реше проблем утицаја високог когнитивног оптерећења реалном ситуацијом лагања на повећану реактивност испитаника на сваку презентовану драж у тесту, а посебно на прву драж у тестовном низу;*
- *зато што класична мерења не могу да реше проблем јављања реакција на почетак вербалне дражи и на емоционално побуђујући садржај вербалних и визуелних дражи који сами по себи изазивају реакције;*

---

<sup>59</sup> Прелазак са аналогног на дигитално мерење, средином деведесетих година прошлог века, је највећи искорак у овом правцу.

- *зато што дугачак интерстимулусни интервал код класичних мерења далеко превазилази време когнитивне обраде дражи и као такав омогућава спонтану додатну когнитивну обраду у време излагања тестовних дражи, која је изван контроле испитивача и директно утиче на резултате мерења;*
- *зато што дугачак интерстимулусни интервал код класичних мерења пружа реалну могућности за коришћење противмера од стране испитаника;*
- *зато што неселективна и неконтролисана реактивност испитаника осим што усложњава, отежава и понекад онемогућава тумачење добијених реакција, доводи и до наглашавања субјективног фактора у мерењу реактивности у условима лагања;*
- *и на крају, зато што је одлика (класичних) мерења слаба екстерна валидност и недовољна дискриминативност, што представља изазов за методолошка унапређења.*

## 1.6. Метода адаптивне стимулације – МАС

*(У чему се састоји нови метод мерења емоционалне реактивности у условима лагања?)*

### 1.6.1. Теоријски принципи

Анализа проблема класичног приступа мерењу емоционалне реактивности у условима лагања у претходном поглављу, указала је на недовољну контролу реакција испитаника, субјективност испитивача и мерну некохерентност.

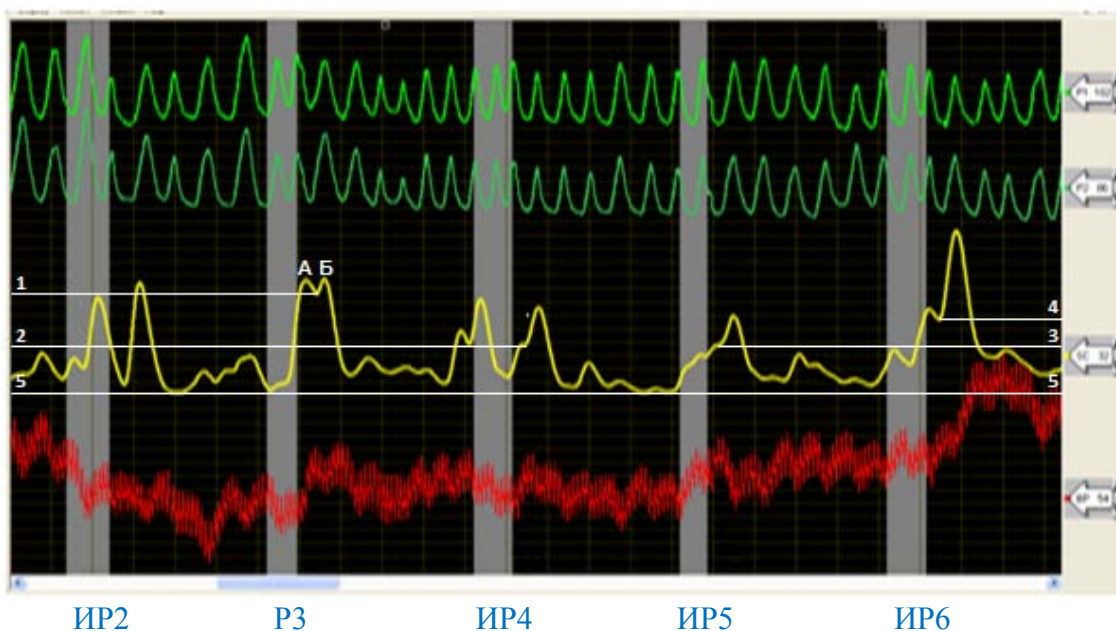
Метода адаптивне стимулације (у даљем тексту МАС) предлаже да се ови проблеми реше увођењем пет основних принципа: *аутоматизовано, компјутерски генерисано задавање стимулуса, хабитуација на тренутак отпочињања питања, хабитуација на садржај питања, принцип скретања пажње* и принцип *да се реакција не развија док је релевантни стимулус на сцени* (Randjelović, 2012). Овакав приступ мерењу емоционалне реактивности у условима лагања је јединствен и оригиналан и као такав први пут је поменут у патентној пријави под називом Метод адаптивне стимулације у детекцији лажи (Randjelović, 2012).

Применом принципа аутоматизованог, компјутерски генерисаног стимулуса, решава се проблем субјективности испитивача у процесу задавања стимулуса (Roso, 1996; Matte, 1998; Mijović, 1994; 2002; Ben-Shakhar, 2002; Ben-Shakhar & Elaad, 2002; National Research Council USA, 2003; Khan и сар., 2009; видети стр. 90 овог рада); тестовне стимулусе, не само визуелне, већ и аудитивне, задаје рачунар, а не човек (Randjelović, 2012). То омогућава аутоматизовано генерисање питања на идентичан начин: у истом тесту, исто питање ће бити постављено на исти начин било коме, било где, било кад и од стране било кога, што овој врсти испитивања отвара могућност за проверљивост резултата на различитим узорцима, у складу са потпуном научном објективношћу.

Остала четири принципа намењена су решавању најзахтевнијег проблема у испитивању емоционалне реактивности у условима лагања, који произлази из саме природе когнитивног функционисања; а то је поуздана контрола узрока изазваних реакција у тестовној ситуацији (стр. 87 - 90 овог рада).

Појам хабитуације (поглавље 1.4.6. овог рада) је кључни за примену другог и трећег принципа МАС и, уз драстично скраћивање времена излагања дражи, један од два фундаментална новитета у дефинисању ове методе мерења. Циљ увођења хабитуације је стварање истих услова мерења за релевантне и контролне дражи у

свим тестовима. Наиме, констатовали смо (стр. 78 - 85 овог рада) да постоји утицај бројних спољашњих и унутрашњих варијабли на резултате мерења тестовних дражи, нарочито у реалној ситуацији лагања (Ekman, 2001; Verschuere и сар. 2004; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011; Walczyk и сар., 2014), које класично мерење не може да контролише у довољној мери.



**Слика 14:** Илустрација утицаја ЕДА изазване фрагментима вербалне дражи у току трајања њеног излагања (видети Сliku 7 Поглавља 1.5.3. овог рада), на ЕДА изазвану целином вербалне дражи након завршетка њеног задавања. Напомињемо да је ЕДА добијена класичним мерењем (филтриран ЕДА сигнал) у СИТ тесту у реалној ситуацији лагања.

Уочавамо да се ЕДА (жути запис) на релевантну вербалну драж Р3 надовезује на претходну реакцију која се развила у току презентације дела вербалне дражи (сива зона) и није последица те дражи као смисаоне целине (стр. 81 – 83, поглавље 1.5.3. овог рада). Посебно истичемо да се реакција (Б) на смисаону целину дражи Р3 надовезује на вредност претходне реакције која је близу њеног максимума интензитета (А), дакле далеко од замишљеног базног, хомеостатичког нивоа реактивности (хоризонтална бела линија означена бројем 5), који би требало да буде приближно исти за мерење сваке дражи у тесту. Исто је и са ЕДА на дражи ИР4, ИР5 и ИР6 у овом примеру. Видимо да се почетни нивои за мерење ових појединачних дражи (хоризонталне беле линије означене бројевима 1, 2, 3 и 4) разликују и између себе и у односу на замишљену заједничку реактивну основу (линија бр.5).

Слика 14 илуструје утицај излагања претходне дражи на накнадну драж у тесту: видимо да претходно изазвана реакција на одређен начин утиче на накнадно изазвану реакцију, јер оставља свој побуђујући траг у смислу остатка реакције, који постаје основа за мерење реакције која следи; како тај траг (остатак реакције на претходно презентовану драж) није потпуно идентичан, може се закључити да је физиолошка (мерна) основа за мерење реакција у овој врсти тестова углавном различита. Ово се слаже са налазима Sokolov-а (1963; 1966), да тренутни ниво узбуђења појачава фазичне одговоре и налазима Steiner-а & Barry-а (2014), да ће SCR<sup>60</sup> (у смислу реакције на тестовну драж) зависити од пре-стимулусног SCL<sup>61</sup> (у смислу нивоа узбуђења пре излагања тестовне дражи), као и да се очекује смањивање пре-стимулусног SCL са понављањем стимулуса и његово повећање на значајне стимулусе (Steiner & Barry, 2014). Временско ограничење излагања дражи у тесту је нужно идентично јер обезбеђује објективност услова мерења, али су индивидуалне разлике у реаговању и опоравку организма од изазваних реакција различите (Podlesny & Raskin, 1977; Clark и сар., 1987; Furedy & Ben-Shakhar, 1991; Lang и сар., 1993; Farrow и сар., 2003; Gendolla и Richter, 2005; Johnson и сар., 2005; Fairclough & Venables, 2006; Mardaga и сар., 2006; Johnson & Bouchard Jr., 2007; DePascalis и сар., 2007; Norris и сар., 2007) и не утичу на арбитарно дефинисани интерстимулусни интервал. Хабитуацијом обезбеђујемо да се услови мерења за сваку релевантну и контролну драж у тесту уједначе, да се учине независним од утицаја других тестовних дражи, а нарочито од оних дражи које им непосредно претходе. Та истоветност услова за мерење различитих дражи у тесту је управо стање хабитуације: хабитуација (одсуство реакција, релаксација, непобуђеност – видети поглавље 1.4.6. овог рада) је исто стање за све испитанике, без обзира на њихове различитости, које служи као основа мерења у овој методи. У МАС, свака контролна и релевантна драж се мери са истог реактивног нивоа – стања хабитуираности - одсуства реакције и без остатака било каквог реактивног трага од претходно излагане реакције. Хабитуација као стање нереаговања, тј. нулто стање реаговања, се може схватити у контексту мерења и као нулто стање мерења или, прецизније, нулто стање које претходи мерењу. То стање одликује неконтраминираним претходним одговором

---

<sup>60</sup> skin conductance response

<sup>61</sup> skin conductance level

(одговорима), нема остатка неке вредности нити тенденције у реаговању заостале од претходног стимулсања. Такође, хабитуацијом се у потпуности елиминишу проблеми класичног приступа мерењу емоционалне реактивности у виду неконтролисаних реакција на прву драж у тесту (Jovanović, 1991; Roso, 1996; Mijović, 2003; Verschuere и сар., 2011; видети стр. 83-84 овог рада), на тренутак отпочињања дражи - питања (Öhman, 1993; Mogg & Bradley, 1999; Lang и сар., 1998; Staal, 2004; Verschuere и сар., 2011) и на садржај дражи (Ekman, 2001; Ben-Shakhar, 2002; National Research Council, 2003; The British Psychological Society, 1986; 2004; Vrij, 2000; 2008; Verschuere и сар., 2011). Наиме, с обзиром да се релевантне тестовне дражи задају испитанику док је у стању релаксације услед хабитуираниости, нема опште побуђености која је окидач реакције на прву драж у тесту и на почетак задавања вербалне дражи; а пошто се хабитуација врши управо на одређени тематски садржај као заједнички именоватељ теста (Matte, 1998; Lykken, 1998; Ben-Shakhar, 2002; 2012; Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Meijer и сар., 2011; Osugi, 2011) и пошто се реакција на релевантну драж у MAC процењује искључиво на основу измерене вредности реакције на њу саму (Randelović, 2012) а не на основу упоређивања са реакцијама на остале (ирелевантне) дражи у тесту као код класичног мерења емоционалне реактивности у условима лагања (Roso, 1996; Matte, 1998; Lykken, 1998; Nakayama, 2002; National Research Council, 2003; Vrij, 2008; Verschuere и сар., 2011), нема ни неконтролисане реакције на (залутали) садржај – тачније, ако је и има, она ни на који начин не може утицати на меру релевантне дражи (Randelović, 2012).

Уколико је испитаник већ раније видео одређену драж и фокусирао пажњу на њу, претпостављамо да је за ту драж формирана репрезентација на неуронском нивоу (неуронски модел – поглавље 1.4.3. овог рада). Приликом излагања тестовних дражи, међу којима су и дражи које у формалном смислу су релевантним и контролним, претпоставка је да накнадну обраду стимулуса карактеришу два процеса уклапања (подударана): улазни стимулус се пореди са репрезентацијом релевантног стимулуса и са представама претходних стимулуса (тј. активирајући је неуронски модел). Оба поређења су заснована на подударану карактеристика улазног стимулуса са карактеристикама одговарајућих активираних репрезентација. Исход једног процеса поређења је процена улазног стимулуса у смислу његовог значаја, а исход другог процеса поређења је процена улазног стимулуса у смислу његове новине (поглавље 1.4.3. овог рада).

У МАС, вршимо хабитуацију на значај дражи, а не на новину (поглавље 1.4.2. овог рада). Новину контролишемо тако што испитаника пре мерења упознамо са свим дражима у тесту (предочимо му их). Тиме обезбеђујемо да је пре мерења испитанику свака тестовна драж, укључујући и релевантну, била изложена у приближно истом трајању и под истим условима. Дражи за тест се бирају по критеријумима који важе за СИТ тестове (поглавље 1.5.1. овог рада), што омогућава да, без обзира на (висок) учинак хабитуације, садржај стимулуса који за испитаника представља посебно значење, иако припада истом садржајном скупу дражи подвргнутих хабитуацији, једини међу њима неће бити хабитуиран (поглавље 1.4.6. овог рада). То даље пружа могућност да се применом МАС, у току мерења емоционалне реактивности, изврши и ефикасна дистинкција испитаника по релевантном критеријуму који настојимо да откријемо у ситуацији лагања. Нпр., ако драж са емоционално неутралним садржајем (по критеријуму IAPS<sup>62</sup>) изложимо, међу другима исте врсте, групи испитаника, на њу ће реаговати само онај који на когнитивном нивоу њен садржај перципира на другачији начин, за кога та драж има додатно субјективно значење. У ситуацији лагања, то додатно значење побуђује организам на емоционалну реактивност (Rescorla, 2001; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011; Bradley, 2009; Bradley и сар., 2012), као одговор на узрочни догађај – свесно саопштена лаж (Поглавље 1.5.1., стр. 72-75 овог рада). Садржај дражи који је у објективном смислу емоционално неутралан (по IAPS критеријуму) постаје у субјективном смислу емоционално побуђујући када (ако) од стране испитаника бива препознат као другачији од садржаја претходних дражи у тестовном низу. Оно што га чини другачијим јесте управо емоционално обојено специфично значење које за њега представља; тј., увођење значајног подстицаја промене после једноставног подстицаја у низу, производи OR (Ben-Shakar, Gati, Ben-Bassat & Sniper, 2000). Хабитуација на OR не значи да се стимулус више не региструје и анализира – у ствари, субјект је научио да очекује драж, а ОР се јавља само када су карактеристике стимулуса такве да крше очекивања (Kahneman, 1973).

У МАС, хабитуација се не постиже излагањем истих стимулуса, већ сличних по одређеном критеријуму (критеријуми састављања СИТ тестова: Nakayama, 2002; Ben-Shakhar, 2002; Vrij, 2008; Hira, 2009; Osugi, 2011; Meijer и сар., 2011;

---

<sup>62</sup> IAPS – International Affective Picture System



Gamer, 2011; поглавље 1.5.1., стр. 68-71 овог рада): нпр., у ширем смислу, по времену када се нешто десило, по месту где се нешто десило, по начину како се нешто десило... или, у ужем смислу, по карактеристикама неког предмета – облику, боји, називу... или, по објективним критеријумима пријатности и побуђености (критеријуми IAPS), као и по разним другим критеријумима који зависе од парадигме предмета испитивања. Због тога су за овај метод мерења важни налази да се ОР не изазива веома малим променама у окружењу (Bernstein, 1969; 1979; Gati и сар., 1990; Ben-Shakar и сар., 2000) и да одзив на подстицај може бити знатно ослабљен када постоје заједничке карактеристике долазних информација и репрезентација активираних претходним стимулусима (Bernstein, 1969; 1979; Gati и сар., 1990; Ben-Shakar и сар., 2000). Ово је битно за драж која још није презентована, под условом да су многе од њених карактеристика репрезентоване од раније преко претходно излаганих дражи. Генерализација хабитуације се јавља сваки пут када скуп стимулуса у тесту има много заједничких особина, а сваки подстицај у сету карактерише веома мали број особености. Вероватноћа ОР је линеарно растућа функција мере нових и релевантних карактеристика улазног стимулуса (Gati и сар., 1990; Ben-Shakhar, 1994; Ben-Shakhar и сар., 2000; Verschuerе и сар., 2011). Из истог разлога значајни су нам и резултати да значај дражи као тест подстицај изазива повећани електродермални одговор без обзира на положај у тесту и да је он мање зависан од природе претходног стимулуса (Ben-Shakhar и сар., 1989; Gati и сар., 1990; Ben-Shakar и сар., 2000), што значи да се спорије хабитуира од других дражи у тесту, које су неутралне по значају – ирелевантне за испитаника. У складу са изнетим су и налази из студија учења које указују на то да је потпуно гашење асоцијативне везе за апетитивне или одбрамбене системе веома ретко (по: Bradley, 2009); наиме, понављање значајног (непријатног или пријатног) визуелног садржаја само по себи изгледа да не елиминише ову асоцијативну повезаност (Rescorla, 2001; Bradley, 2009).

Ранији покушаји да се објасни психофизиолошка детекција унутар ОР довела је до теорије дихотомизације, која претпоставља независне хабитуативне процесе за релевантне и неутралне стимулусе (нпр., Lieblіch, Kugelmass & Ben-Shakhar, 1970; Ben-Shakhar, Lieblіch & Kugelmass, 1975; Ben-Shakhar, 1977; по: Gati и сар., 1990). За разлику од њега, Модел подударности карактеристика (поглавље 1.4.3., стр. 56 овог рада) третира значај као континуирану димензију и додељује сваком

стимулусу неку вредност дуж ове димензије. Сходно томе, немогуће је претпоставити два независна процеса хабитуације на релевантним и неутралним стимулусима: генерализација хабитуације из једне категорије у другу, у истом тесту, зависи од броја заједничких и специфичних карактеристика за две категорије дражи – релевантне и неутралне (Gati и сар., 1990; Ben-Shakhar, 1994; Ben-Shakhar и сар., 2000; Verschuere и сар., 2011;). Такође, примећен је општи линеарни пад у реакцији на релевантни стимулус када су субјекту изложене неке од његових компоненти пре његове иницијалне презентације - већи број излагања релевантних компоненти водио је већој редукцији реактивности (Gati и сар., 1990; Ben-Shakar и сар., 2000). Још три налаза која произлазе из Модела подударности карактеристика<sup>63</sup> су важна за теоријско утемељење процеса хабитуације који је заступљен у МАС: а) хабитуација ОР се може јавити и за стимулус који је представљен први пут, под условом да су субјекту били изложени неки од његових компоненти; б) генерализација хабитуације за скуп стимулуса одређена је заједничким и специфичним (различитим) карактеристикама стимулуса у скупу -велики број заједничких карактеристика доводи до брзог процеса генерализације, док постојање великог броја специфичних особина (карактеристике садржане само у једном стимулусу из скупа) ће успорити тај процес; в) и значај и новина дражи могу бити манипулисани заменом подстицајних компоненти у тесту и ове манипулације утичу на ОР на предвидљив начин (Gati и сар., 1990; Ben-Shakhar, 1994; Ben-Shakhar и сар., 2000; Verschuere и сар., 2011).

У претходном поглављу смо видели да један од највећих проблема у класичном приступу мерења емоционалне реактивности у условима лагања проистиче из дужине излагања дражи у тесту. Осим наведених разлога, аутори истичу и да дуги интерстимулусни интервали доводе до значајног продужења експеримента и ограничавају број стимулуса који могу бити коришћени, као и да онемогућавају примену одређених мера (попут ERP) (Breska и сар., 2011; Boucsein и сар., 2012). Да би имали контролу над изворима могућих подражаја и били сигурни шта је прави узрок изазваних реакција, неопходно је да се експозиција дражи редукује. До сада се није у значајнијој мери постављало питање скраћивања времена за мерење дражи у условима лагања, јер је стандардно време (15-25 с) оптимално за мерење у које је укључено више стандардних параметара

---

<sup>63</sup> Предложени модел се може посматрати као разрада и продужетак Соколовљеве (1963, 1966) теорије.

(нпр. кардио, пнеумо и електродермални), у смислу да је толико времена заиста потребно да се све мерене аутономне реакције изазову, развију и врате на базични ниво како би се задала следећа тестовна драж у низу (Breska и сар., 2011; Boucsein и сар., 2012).

Експерименти са скраћивањем времена излагања дражи дали су различите резултате, у зависности од трајања интерстимулусног интервала (Bradley & Lang, 2007; Boucsein и сар., 2012). На пример, Breska и сар. (2011) тестирали су скраћивање за 50% стандардног интерстимулусног интервала (у даљем тексту ИСИ) код СИТ тестова (са 20 с на 10 с) и нашли су да то није утицало на дискриминативну вредност SCR. На основу тога, препоручили су коришћење краћег ИСИ када је фокус испитивања на разликама у реакцијама између две врсте стимулуса (нпр, на новину дражи, значај дражи, условљеност дражи, и др.). Међутим, када је истраживање фокусирано на укупну SCR реактивност (нпр, у односу на различите популације или на различита емоционална стања), сматрали су да употреба краћег ИСИ може непотребно да доведе до ублажавања одговора, па је стога у тим случајевима нису препоручивали. Boucsein и сар. (2012) наводе покушаје у којима се примењују SCR мерења са много краћим ИСИ (2-3с), која су се ослањала на математичке моделе деконволуције<sup>64</sup> (deconvolution models - Alexander и сар., 2005 и Benedek & Kaernbach, 2010 - по: Boucsein и сар., 2012) или на моделирање SCR таласа са комбинацијом сигмоидне функције<sup>65</sup> и експоненцијалне регресивне функције<sup>66</sup> са уграђеним подацима (Lim и сар., 1997, 1999 – по: Boucsein и сар., 2012). Међутим, ови покушаји се ослањају на различите претпоставке за које није сигурно да могу увек да буду успешно применљиве (Breska и сар., 2011; Boucsein и сар., 2012). У експериментима са циљним задацима (Barry & Rushby, 2006) коришћен је ИСИ од 1,1 с, а аутори су

---

<sup>64</sup> Деконволуција: Математички поступак супротан конволуцији у којем се одређује једна од подинтегралних функција када су познате друга подинтегрална функција и резултантна функција.

<sup>65</sup> Сигмоид (логичка) функција је ограничена диференцијабилна функција која је дефинисана за све реалне улазне вредности и има позитиван дериват на свакој тачки. Ова функција се најчешће користи у моделирању одређених процеса.

<sup>66</sup> Експоненцијална регресивна функција (експоненцијална регресија – користи се када је потребно на основу познатих параметара направити модел који би описивао одређени процес (експоненцијална функција зависности датих параметара). Најчешће се користи за описивање процеса у природи. Експоненцијалне функције се природно јављају као математички модел у ситуацијама у којима је промена неке величине пропорционална тој величини. Примери су раст популације, прираст биомасе, распадање радиоактивних ствари, итд.

известили да су измерене вредности SCR биле знатно мање него што је уобичајено. Recio, Schacht & Sommer (2009) варирали су ИСИ између 2, 5 и 8 с и добили су за ИСИ од 5 с и 8 с SCR вредности независне од ИСИ; једино су код ИСИ од 2 с добијене мање SCR амплитуде. У истраживању на СІТ тестовима где се користио ИСИ од 3-3.5 с и неколико различитих, здружених мера (мождани таласи, тј. електрична активност мозга - ERP, електроенцефало- граф - EEG, електродермална активност - EDA, електрокардиограф - ECG, респираторна активност и плетисмограф), EDA мера узета засебно није достигла вредност уобичајену у студијама у којима се користе искључиво физиолошка мерења без ERP и EEG (Boucsein и сар., 2012), али је комбинација ERP и EDA показала добру дискриминативност у откривању скривених информација (Ambach и сар., 2010). Аутори наводе да преклапање EDA реакција добијених на суседне дражи у оквиру кратких ИСИ (3 – 3,5 с) отежава њихово појединачно квантификовање, да амплитуда реакције постаје значајно мања са повећањем учесталости излагања дражи и да долази до хабитуације EDA реакција када се излаже велики број стимулуса (Ambach и сар., 2010) што, по њима, неизбежно ограничава број стимулуса који могу бити задати, као и фреквенцију њиховог задавања. Све у свему, досадашње провере дискриминативности мера које се користе за откривање лагања у ситуацијама са краћим ИСИ, укључујући и меру EDA, оправдале су ове покушаје у одређеној мери, али их нису доказале. Наведени резултати свакако оправдавају настојања ове врсте и подстицајни су за даља истраживања.

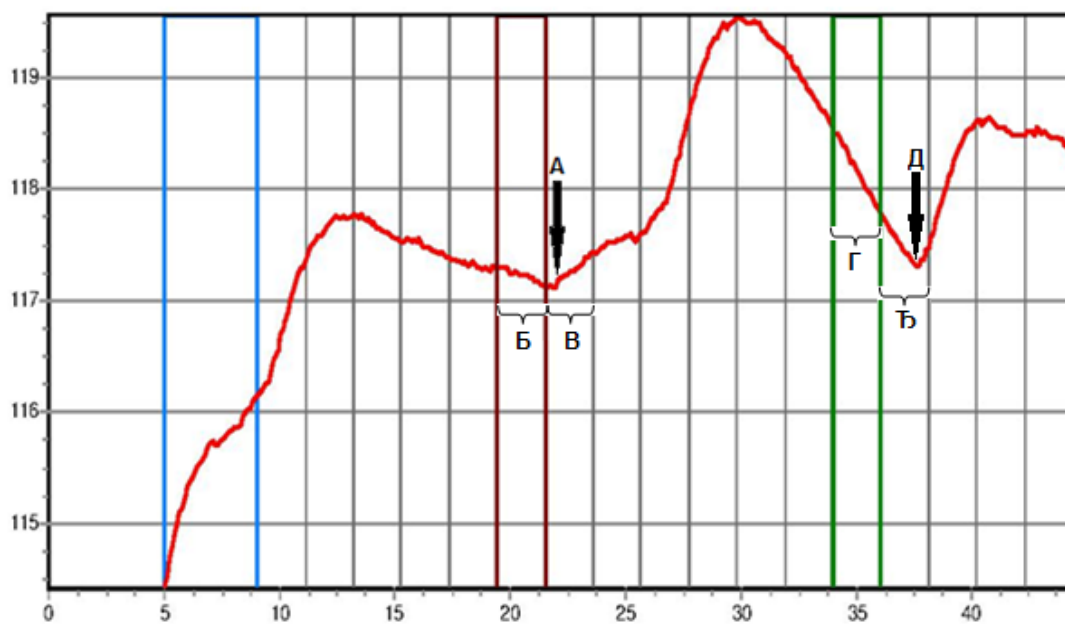
Поставља се питање да ли постоји (и ако постоји колико је поуздана) мера емоционалне реактивности у условима лагања (у вези са ОР и/или ДР, поглавље 1.5.1., стр. 72-75 овог рада) која одговара овом захтеву? Једна од последица скраћења времена излагања дражи јесте да се не могу користити као мере одређени физиолошки параметри попут кардиоваскуларних и респираторних активности који се иначе стандардно користе у класичним мерењима реактивности у условима лагања (поглавља 1.3.6.2., 1.5.2. и 1.5.3. овог рада). Пошто је скраћивање ИСИ један од фундаменталних захтева МАС, ова метода мерења одустаје од коришћења кардио и респираторних мера по два основа: а) због природе процеса инервације наведених параметара (Berntson, 2007; Guyton & Hall, 2008; Gamer и сар., 2008а; Gamer, 2011) није могуће њихово поуздано мерење код задавања стимулуса са кратким временским интервалом од једне до

две секунде (Gamer и сар., 2006; Bradley & Lang, 2007; Ambach и сар., 2010); б) истраживања спроведена преко класичног мерења емоционалне реактивности у условима лагања показала су да дискриминативност ове две мере варира од истраживања до истраживања (Suzuki и сар., 2004; Verschuere и сар., 2004; Gronau и сар., 2005; Gamer и сар., 2006; Elaad & Ben-Shakhar, 2008; Bell и сар., 2008; Gamer и сар., 2008b; Feld и сар., 2010; Ambach и сар., 2010; 2011; Gamer, 2011; Meijer и сар., 2012; Ben-Shakhar, 2012) за разлику од електродермалних мера, чија је дискриминативност увек стандардно висока (Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Suzuki и сар., 2004; Gronau и сар., 2005; Elaad & Ben-Shakhar, 2008; Bell и сар., 2008; Gamer, 2011; Ambach и сар., 2011; Ben-Shakhar, 2012; Meijer и сар., 2012; Sato & Iwasaki, 2013). ЕДА одражава основну природу емоција тако што се доследно мења пропорционално промени емоционалног интензитета дражи (Lang и сар., 1993; Gronau и сар., 2005; Dawson, 2007; Bradley & Lang, 2007; Mendes, 2009; Boucsein и сар., 2012; Sato & Iwasaki, 2013) и одражава основну природу ОР тако што се доследно мења са променама у новитету и значају дражи и одређујућим процесима ове појаве као што су хабитуација, генерализација и дехабитуација (Sokolov, 1963; Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Gamer, 2011; Breska и сар., 2011; Boucsein и сар. 2012). Стога се ЕДА мера у потпуности уклапа у иновативни методолошки приступ МАС и представља њен мерни стожер.

У оквиру МАС, скраћивање времена излагања дражи један је од два битна функционална стожера: уместо да се дражи задају на 15-25 секунди као код класичних мерења емоционалне реактивности у условима лагања, у МАС се задају на 1-2 секунде. Овај временски оквир је, по аутору МАС, на основу до сада објављених резултата истраживања (претходне 4 стр. овог рада), принципа когнитивног функционисања код конструисања и саопштавања лажи (поглавља 1.2.3., 1.2.4., 1.3.3., 1.4., 1.5.1. и 1.5.3. овог рада), принципа емоционалног и физиолошког функционисања код лагања (поглавља 1.2.4., 1.3., 1.4. и 1.5. овог рада) и проба у оквиру развоја саме методе, оптималан са становишта ефикасног мерења кожне проводљивости у условима лагања. Који интервал задавања дражи се одабира у конкретном тесту, зависи од сложености дражи, узорка испитаника, циља експеримента и сл.

Четврти и пети принцип МАС (реакција се не развија док се стимулус презентује и скретање пажње) се директно заснива на методолошком аксиому МАС да се стимулације излажу у кратком временском интервалу. Кратко време

излагања је довољно да се покрене механизам реакције на дражи, али није довољно да се започете реакције потпуно развију. Наиме, МАС мери испољавање ових реакција преко промена у кожној проводљивости (Кнежевић и сар., 2014; Lazarević и сар., 2014), а трајање ових промена (Dawson и сар., 2007; Guyton & Hall, 2008) је у просеку дужи од времена излагања самог стимулуса (1-2 секунде); то значи да реакције на задате дражи започињу да се развијају у оквиру времена експозиција тих дражи, али им то време није довољно да се развију у потпуности (раст, достизање максимума, опадање). Након што се изложи једна драж, следећа драж непосредно следи без чекања да се реакција на претходну драж заврши. Нпр., излагање ирелевантног питања које следи након релевантног, преклопиће се са реакцијом на релевантну драж - реакција на релевантну драж се делом дешава у тренутку излагања неке од ирелевантних дражи.



Слика 15: Илустрација функционисања принципа да се реакција не развија док се излаже стимулус.

На слици 15, црвена крива је едаграф – графички приказ мере ЕДА добијене на излагање дражи у МАС тесту. Вертикалне црне линије означавају временски проток од 2 с, вертикалне плаве линије означавају време презентације интро дражи, вертикалне тамно црвене линије означавају време излагања релевантне дражи и вертикалне зелене линије уоквирују време задавања контролне дражи. Вертикална оса показује вредност ЕДА добијену на излагање тестовних дражи, а

хоризонтална време трајања теста у секундама. Запажамо да се ЕДА добијена на излагање релевантне дражи (А) развија након завршетка двосекундног излагања релевантне дражи (Б - део ергографа уоквирен тамно црвеним вертикалним линијама) – у трећој секунди од почетка њеног излагања, у време док траје излагање ирелевантне дражи (В) која следи релевантну (део ергографа уоквирен црним вертикалним линијама који непосредно следи део ергографа уоквирен тамно црвеним вертикалним линијама). Исто је са ЕДА добијеном на излагање контролне дражи – презентација контролног стимулуса (Г) траје у оквиру двосекундног (зеленим вертикалама омеђеног) интерстимулусног интервала, док се реакција на тај стимулус (Д) развија тек у четвртој секунди од момента почетка излагања контролне дражи, при самом крају излагања наредне, ирелевантне дражи (Ђ) у тесту. Дакле, када је релевантни стимулус на сцени, тј. док траје његово излагање, реакција на њега се не развија – она се развија у време излагања наредне, ирелевантне дражи; исто важи и за било који други стимулус који се мери у МАС. Иако временски интервал излагања релевантне дражи није довољан да се у оквиру њега реакција на ту драж развије у потпуности, алгоритам, упркос томе што је већ задата нова ирелевантна драж, наставља да прати и мери реакцију на релевантну драж све док она траје. Алгоритамски програм за овакав начин задавања и мерења дражи заснован је на једноставној неурофизиолошкој чињеници - када се неурофизиолошки механизам реакције на драж једном покрене, он је незаустављив (Dawson и сар., 2007; Guyton & Hall, 2008). Ову чињеницу користи МАС тако што алгоритам наставља да прати и мери започете реакције без обзира што се, непосредно по опаљењу нервних импулса изазваних једним стимулусом, излаже наредни. На овај начин се превазилазе тешкоће из претходних истраживања, где су кратки интервали доводили до преклапања реакција на различите дражи, што је онемогућавало поуздану квантификацију (Ambach и сар., 2010). Овај приступ не дозвољава да се реакција на драж развије док је та драж на сцени, тј. док траје њено излагање, али се испитанику на овај начин и скреће пажња са релевантног стимулуса: преласком на другу (ирелевантну) драж у врло кратком временском року (1-2с), прелази се на другу тему - релевантна драж излази из фокуса. На овај начин ће релевантни стимулус заузети пажњу испитаника само пар секунди, а након тога ће испитаникова пажња бити преусмерена на други, ирелевантни стимулус. Основна идеја са овим начином стимулације је да се брзо скрене пажња испитаника са релевантног

питања на небитно питање, не остављајући му пуно времена да размишља о релевантном. Овај приступ је од суштинског значаја у сузбијању потенцијалних ендогено генерисаних реакција које нису резултат тестовног подстицаја, већ су резултат контемплације (поглавље 1.5.3., стр. 86-89 овог рада) или контрамера (Elaad & Ben-Shakhar, 1990; Ben-Shakhar & Dolev, 1996; Honts и сар., 1996; Vrij, 2008; Verschuere и сар., 2011; Ben-Shakhar, 2012; Gronau и сар., 2015). МАС на овај начин онемогућава коришћење контрамера (делује превентивно) за разлику од класичног мерења које делује *post factum* – покушава да сензорима потврди појаву контрамера пошто се оне већ догоде. Захваљујући кратком ИСИ од 1-2 с, испитаник нема времена да прибегава манипулацијама и примењује било коју од менталних и/или физичких контрамера.

Методолошким онемогућавањем да се реакције на дражи у потпуности развију док траје њихова експозиција и скретањем пажње са релевантног стимулуса, што је омогућено скраћењем времена излагања дражи у тесту, МАС-ом не остављамо времена да се развије когнитивна активност која би могла да неконтролисано инервише аутономну реакцију која се мери (поглавље 1.5.3., стр. 86-89 овог рада).

### **1.6.2. Методолошки принципи**

Методолошки оквир МАС заснива се на појму адаптивне стимулације. Чине га тестовни и алгоритамски део.

Тестовни део (Слика 16) се састоји из следећих стимулуса: једног релаксационог, једног интро, једног релевантног, групе ирелевантних (прилагођених конкретној ситуацији, у броју који, због начина задавања дражи у тесту методом насумичног избора и методолошких ефеката који се тиме постижу, не сме бити мањи од 10 - Ben-Shakhar, 2002; Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Verschuere и сар., 2011; Vrij, 2008; Ben-Shakhar, 2012. Ранђеловић, 2012) и, по потреби, једног контролног, где релевантни, ирелевантни и контролни стимулуси имају исти садржајни оквир. Тест се може задавати гласовно, визуелно и гласовно и визуелно у исто време. Притом је испитаник изложен визуелном стимулусу на екрану рачунара и/или компјутерски генерисаном звучном стимулусу, преко слушалица. Тест започиње тако што се најпре пушта релаксациона драж у трајању од 5 до 10 с. Њена функција је да релаксира испитаника и да га припреми за тестовну ситуацију. После ње, алгоритам задаје интро стимулус, у трајању од 3 до 5 с (у зависности од дужине питања, сложености дражи, процене разумевања

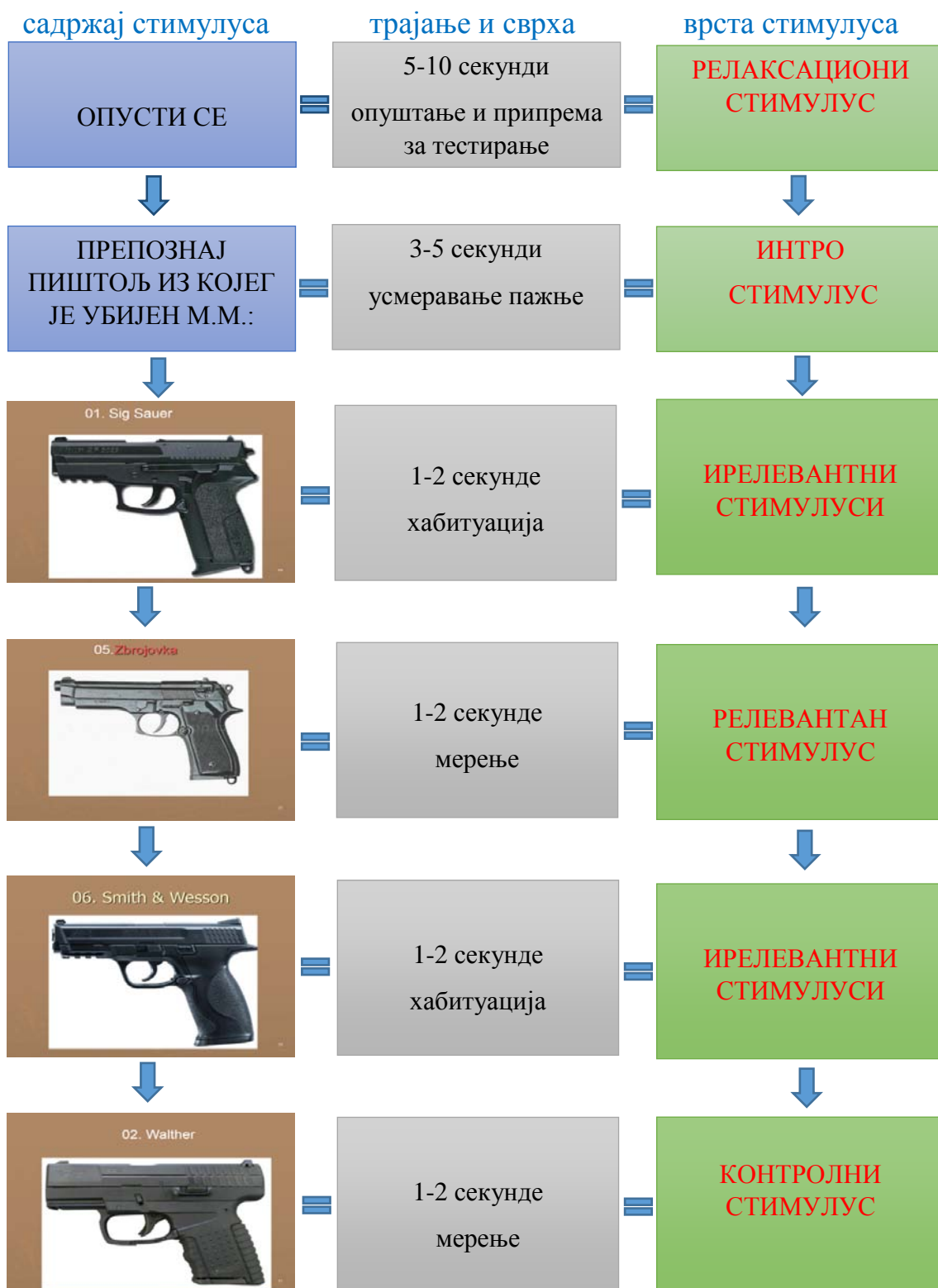


питања од стране испитаника и сл.). Његова функција је да изазове "set the stage" ефекат: да усмери пажњу испитаника на одређен тестовни контекст. Пример: *Препознај пиштољ из којег је убијен М.М.* (Слика 16). Напомињемо да се реакције на ове две дражи не мере. Након тога, алгоритам почиње са задавањем стимулуса на које се мери ЕДА – ирелевантних, релевантног и контролног, у трајању од 1 до 2 с. Функција ирелевантних стимулуса је да врше хабитуацију на моменат отпочињања стимулуса и на њихов садржај: у примеру са Сlike 16, преко МАС проверавамо да ли испитаник крије информацију да зна пиштољ из којег је извршено убиство; да би створили услове за мерење ЕДА на излагање релевантне дражи (марке пиштоља из којег је извршено убиство), преко ирелевантних дражи (марке пиштоља из којих није извршено убиство<sup>67</sup>) вршимо хабитуацију на садржај – пиштоље у општем смислу. Функција релевантног стимулуса је да се утврди субјективни, емоционално-сазнајни однос испитаника према критеријуму који тај стимулус представља. Специфични стимулус (или скуп стимулуса) се дефинише као релевантан или значајан по неком основу (експерименталним задатком, као у овом раду или познавањем инкриминишућег детаља, као у реалној ситуацији лагања – Слика 16: познавање пиштоља марке *Zbrojovka* из којег је извршено убиство). Претпостављамо да је са увођењем одговарајућег стимулуса, формирана неурална репрезентација за тај стимулус. Ова заступљеност репрезентације може зависити од искуства из прошлости субјекта (реални услови лагања) и експерименталног контекста (Gati и сар., 1990). Контролна драж служи за (додатну) контролу релевантне дражи, када из експерименталних разлога измерену реакцију на релевантну драж желимо да директно упоредимо са измереном реакцијом на ирелевантну драж. Формира се тако што се одабере (насумично или циљано) једна од ирелевантних дражи из истог теста и зада се под потпуно истим условима као релевантна (Слика 16: марка пиштоља из којег није извршено убиство<sup>68</sup>), а тумачење добијеног резултата зависи од конкретног експерименталног циља.

---

<sup>67</sup> На пример: *Beretta, Colt, Glock, Heckler&Koch, Sig Sauer, Steyr, Црвена Застава.*

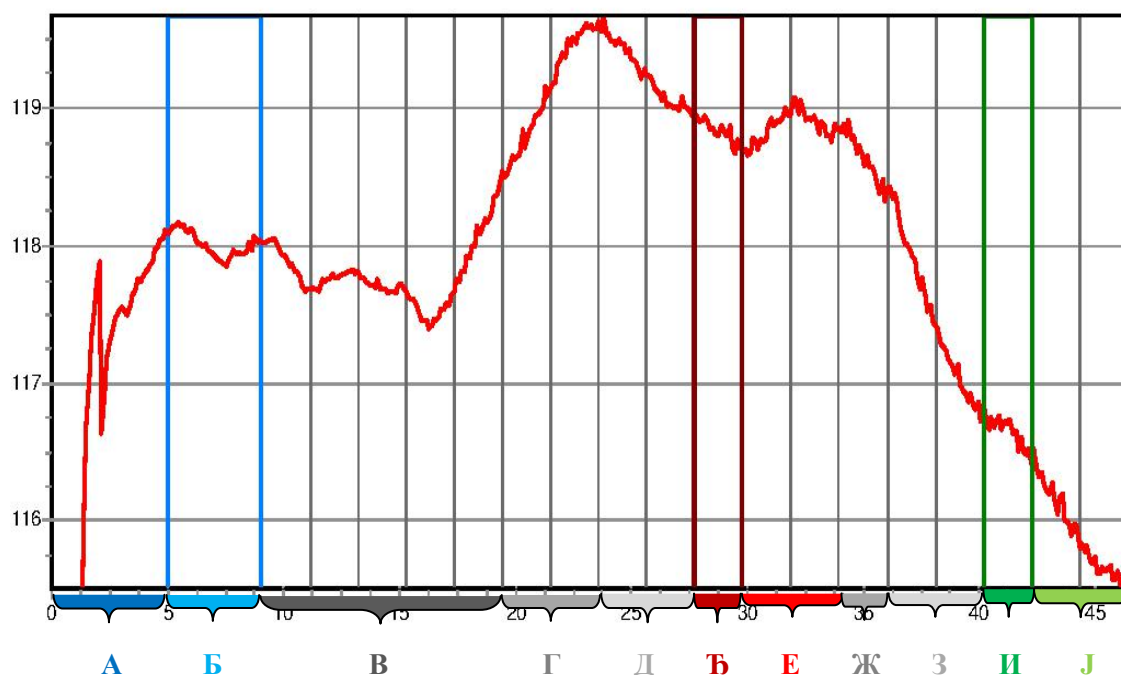
<sup>68</sup> У овом примеру марка *Walther.*



Слика 16: Илустрација врсте, садржаја, распореда, трајања и сврхе тестовних дражи у МАС<sup>69</sup>.

<sup>69</sup> Под претпоставком да је убиство М.М., које је повод тестирања, извршено уз коришћење пиштоља марке „Збројевка“ (релевантно питање).

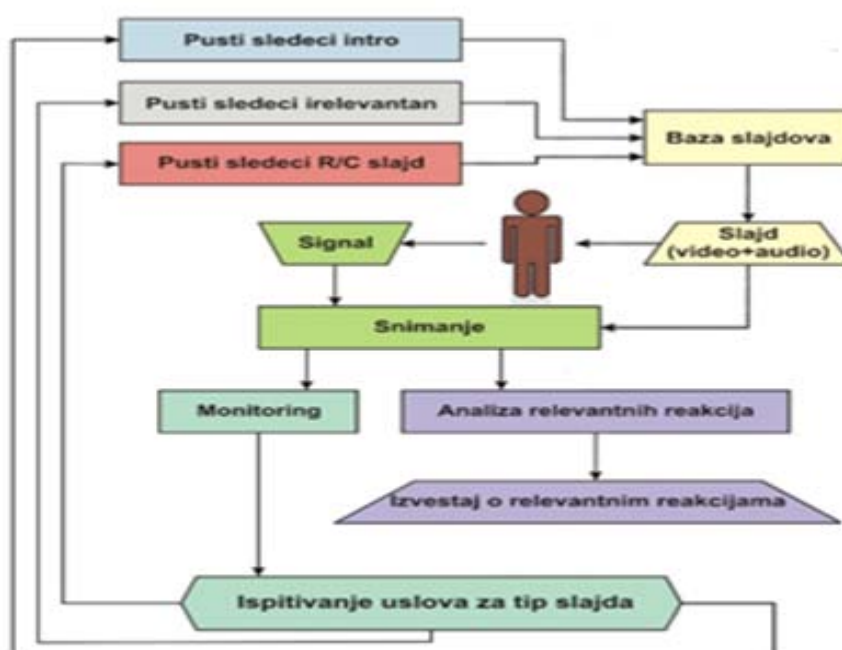
Хабитуација се заснива на излагању серије сличних (ирелевантних спрам циља тестирања) дражи са кратком експозицијом; задавање дражи које трају од 1 до 2 с, а не представљају новост и немају неко посебно субјективно значење за испитаника, после извесног времена доводи до тога да на њих престаје да се обраћа пажња и изостају реакције (поглавље 1.4.6. овог рада). Ирелевантних дражи треба да у тесту буде најмање 10 (Ben-Shakhar, 2002; Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Verschuere и сар., 2011; Vrij, 2008; Ben-Shakhar, 2012; Ранђеловић, 2012). Разлог је што се процес селекције ирелевантних дражи одвија по принципу случајног избора (random), па мора да их буде довољно да би се понављале у што мањем броју. Оне се пуштају насумично, да не би дошло до навикавања на шаблон задавања (редослед питања), јер унапред није познато колико ће трајати процес хабитуације за сваког појединачног испитаника. За све време док се насумично излажу ирелевантне дражи, алгоритам прати ЕДА сигнал и анализира га. Најпре се излаже пет ирелевантних дражи, са циљем да се испитаник прилагоди садржају теста, да довољно дуго буде изложен тестовном контексту и навикава се на њега. Граница од пет дражи са наведеном функцијом дефинисана је методолошки, на основу испитивања у току развоја методе (Ранђеловић, 2012). Након првих пет ирелевантних дражи, алгоритам прати ЕДА сигнал, мери га, анализира и одређује моменат када ће пустити релевантну драж.



Слика 17: Пример индивидуалне мере ЕДА добијене на излагање тестовних дражи у MACI тесту.

Као што приказује Слика 17, MAC тест креће са релаксационим стимулусом (А) и наставља се са интро стимулусом (Б). Након тога излажу се ирелевантни стимулуси: обавезних првих 5 (В), затим остатак (Г) до постизања хабитуације (Д). Након постизања хабитуације, излаже се релевантна драж (Ђ). Након ње задају се ирелевантне дражи: до завршетка мерења ЕДА коју је изазвала релевантна драж (Е) и након тога до постизања поновне хабитуације (Ж). Поновну хабитуацију (З) прати излагање контролне дражи (И), а следи је презентација ирелевантних дражи (Ј), док траје мерење ЕДА коју је контролна драж изазвала.

На овај начин метод се прилагођава индивидуалним разликама у времену потребном за хабитуацију сваког испитаника: код неког ће бити потребно пет слајдова, код неког седам, код неког више, итд. Алгоритам „чека“ испитаника да буде хабитуиран: приказује му ирелевантне дражи до момента када процени да је спреман, тако што се довољно релаксирао, да буде изложен релевантној дражи (Слика 18).



Слика 18: Шематски приказ функционисања алгоритамског дела MAC.

Један од најједноставнијих метода квантификације хабитуације EDA укључује бројање стимулативних понављања потребних да се постигне неки унапред одређен ниво хабитуације - на пример, два или три узастопна излагања без

евоциране EDA<sup>70</sup> (Dawson и сар., 2007; Boucsein и сар. 2012). Три узастопна понављања дражи без изазване реакције као меру постигнуте хабитуације користио је Sokolov (1963), а Levinson & Edelberg (1985) и Barry (1990) препоручивали су коришћење два узастопна излагања са таквим исходом. У МАС, сигурност да је хабитуација извршена јесте чињеница да није дошло до реакције на два узастопна ирелевантна питања у тесту. Нпр., опадање ЕДА сигнала услед смањења напетости у континуираном трајању излагања две узастопне дражи (4 с) је информација за алгоритам да је испитаник у стању хабитуације и да може да му прикаже релевантну драж (Слика 17). Кад уђе у фазу хабитуације, једино што испитаника може да (когнитивно и емоционално) побуди, јесте да у некој од следећих дражи препозна релевантну (нпр. убица ће одреаговати на драж – фотографију пиштоља из ког је извршио убиство, а невин човек неће, јер му таква информација није позната, па та драж за њега нема никакво посебно значење).

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, долазимо до одговора на питање постављено у његовом поднаслову: У чему се састоји нови, у овом раду предложени, метод мерења емоционалне реактивности у условима лагања?*

- у томе што применом принципа аутоматизованог, компјутерски генерисаног стимулсања, решава проблем субјективности испитивача у процесу задавања стимулуса;
- у томе што се опредељује за једну физиолошку меру – ЕДА, чија је дискриминативност у мерењу и емоција и оријентационог рефлекса увек стандардно висока и која, преко својих промена, одражава њихову основну природу;
- у томе што увођењем принципа хабитуације уједначава услове мерења за релевантне и контролне дражи у тестовима прикривених информација;
- у томе што редукијом интерстимулусног интервала ствара услове за бољу контролу над изворима могућих подражаја у току тестирања;
- у томе што користи алгоритам који наставља да прати и мери започете реакције на презентоване дражи у скраћеном

---

<sup>70</sup> SCR амплитуда мања од 0.01 микро Сименса (микро Сименс – мера проводљивости).

- времену експозиције, без обзира што се, за то време, наставља са презентовањем других тестовних дражи;*
- *и на крају, у томе што увођењем оригиналних методолошких принципа ствара услове за сузбијање потенцијалних ендогено генерисаних реакција које нису резултат тестовног подстицаја, већ су резултат контемплације или контрамера.*

## 2.1. Предмет истраживања

Предмет овог истраживања јесте провера ваљаности примене принципа хабитуације у оквиру Методе адаптивне стимулације да, у условима лагања, омогући ефикасно и објективно мерење емоционалне реактивности испитаника.

Досадашњи покушаји мерења емоционалне реактивности у реалној ситуацији лагања показују да њихова поузданост варира у великом обиму. Уочено је да проблем потиче од недовољне контроле експерименталне ситуације – првенствено реакција самог испитаника, субјективности испитивача, као и методолошке неједнозначности ситуације. Наиме, у реалној ситуацији лагања испитаник је углавном преплављен стресом, свестан своје потенцијалне угрожености без обзира на кривицу; у таквом стању, сам почетак задавања стимулуса, пре него што се испитаник упозна са садржајем целе дражи и схвати њено значење, у њему доводи до спонтаног почетка реакције и (делимичног) емотивног пражњења. Из истог разлога, сваки стимулус у тесту, и онај који је у вези са лагањем и онај који то није, у одређеној мери доводи до реакције испитаника, а нарочито драж са емоционално побуђујућим садржајем која сама по себи изазива реакцију. Ове реакције се не могу контролисати у оквиру класичне методологије мерења, оне утичу једна на другу тако што мењају параметре испољавања и измерене вредности независно од релевантности тестовних дражи. Значајан извор проблема у класичним мерењима емоционалне реактивности у условима лагања јесте дужина интервала мерења реакција: услед дугог периода задавања и мерења стимулуса (15 - 25 секунди), испитанику се оставља превише времена за додатну когнитивну и асоцијативну обраду тестовне дражи, што само по себи може да изазове јаку реакцију. Из тог разлога, није јасно шта је прави узрок измерене реакције: да ли је она и у којој мери последица излагања релевантне тестовне дражи или је последица искривљавања и обрађивања садржаја те дражи на неконтролисани начин. Посебан проблем је онемогућавање понављања мерења под истим условима услед непосредног задавања дражи од стране испитивача и неконтролисаног уношења његових емоционалних стања у тај процес. Такође, класична мерења се врше преко збирних (пондерисаних) мера неколико физиолошких параметара – најчешће кардиоваскуларних, респираторних и електродермалних, који имају неједнак и често непредвидљив допринос у појединачном мерењу.

Оваква неселективна и неконтролисана реактивност усложњава, отежава и некад онемогућава тумачење добијених реакција, а тиме и поуздано откривање лажи. Метод адаптивне стимулације предлаже да се суштински проблеми у мерењу емоционалне реактивности у условима лагања реше увођењем пет принципа: хабитуације на тренутак опорчињања питања, хабитуације на садржај питања, компјутерски генерисаном задавању стимулуса, скретању пажње са задате дражи и онемогућавању да се реакција на релевантну драж у потпуности развије за време трајања њене експозиције. Да би ови принципи могли да делују, експозиција дражи је значајно редукована са 15-25 секунди на 1-2 секунде и, уместо неколико некохерентних физиолошких параметара, узима се само један – ЕДА, као најпоузданији и најрепрезентативнији. Овакав приступ мерењу емоционалне реактивности у условима лагања је јединствен и оригиналан и као такав први пут је поменут у патентној пријави под називом Метод адаптивне стимулације у детекцији лажи (Randjelović, 2012).

На овај начин, први пут у овој врсти примењеног мерења, стварају се услови да се у потпуности искључи субјективност испитивача из процеса задавања стимулуса и у потпуности контролишу реакције испитаника (у смислу поузданог познавања узрока њиховог јављања и елиминисања могућности да испитаник одреагује на нешто друго осим на дефинисани садржај тестовне дражи).

Кључни појам у новој концепцији мерења јесте когнитивна хабитуација. Састоји се у томе, да излагањем дражи сличног садржаја прилагођавамо мождану активност на исти садржајни контекст и, упркос израженој стресности коју намећу услови мерења у реалној ситуацији лагања, обезбеђујемо контролу над неселективном емоционалном реактивношћу испитаника. Захваљујући хабитуацији, испитаник у одређеном моменту улази у релакс фазу, из које га може покренути на реакцију то да у некој од дражи препозна ону која за њега има посебан (емоцијама проткан) значај (из кривичног дела, животног искуства, и сл.). Тако ће убица одреаговати на пиштољ из кога је извршио убиство, а невин човек неће, јер му то није познато, па та драж за њега нема никакав додатни (емоционални) значај. У контексту експерименталне провере, ако драж са објективно потврђеним емоционално неутралним садржајем изложимо, међу другима исте врсте, групи испитаника, на њу ће реаговати само онај који на когнитивном нивоу њен садржај перципира на другачији начин, за кога та драж има додатно субјективно значење. У ситуацији лагања, то додатно значење



побуђује организам на емоционалну реактивност, као одговор на узрочни догађај – свесно саопштено лаж.

Практичан приступ решавању проблема до којих долази код класичних мерења физиолошких параметара емоционалних реакција које прате лагање, довео је до конструисања нове методе за мерење емоционалне реактивности у условима лагања – Методе адаптивне стимулације – МАС. Ову методу је – у облику који ће бити тестиран у овом раду - предложио Владимир Ранђеловић (2012). Њен најкреативнији и најпродуктивнији аспект односи се на примену принципа хабитуације, чија је валидација предмет овог истраживања.

## **2.2. Циљ истраживања**

Први циљ овог истраживања јесте испитати да ли се емоционална реактивност која се мери у Методи адаптивне стимулације мења у складу са основним начелом хабитуације – да реакција на стимулус слаби услед његовог понављаног дејства. Други циљ је да се утврди да ли Метода адаптивне стимулације мери реакцију која се искључиво јавља као последица емоционално побуђујућег садржаја стимулуса (тј. да ли овај метод обезбеђује „чисту“ меру емоционалне реактивности на задату драж, неконтаминирану реакцијама које настају из неконтролисаних разлога). Трећи циљ је утврдити да ли се у оквиру Методе адаптивне стимулације може извршити ефикасна хабитуација стимулуса и емоционално неутралног и емоционално побуђујућег садржаја, чиме се проверава спектар практичне применљивости ове методе у откривању прикривених информација и на дражи са израженом побудљивошћу. Следећи циљ је испитати да ли се преко нове методе могу пратити промене до којих долази када се стимулусу са неутралном афективном валенцом активира побуђујући потенцијал накнадним емотивним бојењем његовог садржаја; на овај начин директно се испитује ефикасност примене ове методе у сврху откривања лагања. Пети циљ је утврдити да ли се у оквиру Методе адаптивне стимулације врши хабитуација свих дражи које припадају истом садржајном скупу, укључујући и оне које за испитаника имају посебно, емоционално обојено значење; овај циљ је нарочито битан са становишта примене у ситуацији лагања, јер треба да одговори на питање да ли постоји опасност да се хабитуирају све дражи у тесту, укључујући и релевантну, дакле и ону која је емоционално обојена и која је носилац посебног

значења за испитаника. Уколико би се то догодило, овај метод би био неприменљив у сврху откривања лажи.

У општем смислу, циљеви овог истраживања су да се утврди да ли је нова метода за мерење емоционалне реактивности у стању да у узорку испитаника у условима лагања поуздано издвоји оне одговоре који представљају лаж од оних који су истинити, као и да се провери концепција МАС, која се заснива на бројним креативним иновацијама.

### **2.3. Основне хипотезе и варијабле истраживања**

Прва хипотеза тврди да ће постојати разлика у електродермалној активности између просека два узастопна ирелевантна стимулуса, који претходе двема ирелевантним дражима које се задају непосредно пре релевантног стимулуса и просека последња два ирелевантна стимулуса који се задају непосредно пре релевантног стимулуса у Методи адаптивне стимулације. Иако ово очекивање следи на основу саме структуре Методе адаптивне стимулације (без њеног испуњења нема ни методе), оно није емпиријски неизбежно: дакле, на овај начин ће се проверити процес хабитуирања кроз одговор на питање да ли се добијене ЕДА реакције понашају у складу са основним принципом хабитуације – да ли слабе услед понављаног излагања истих и/или веома сличних дражи.

Друга хипотеза тврди да ће просек измерених вредности ЕДА за два ирелевантна стимулуса који се задају непосредно пре релевантног стимулуса у Методи адаптивне стимулације, бити једнак нули. Очекујемо да се на овај начин провери методолошка тврдња да, у оквиру Методе адаптивне стимулације, алгоритам задаје релевантну драж у моменту релаксације (одсуства било какве ЕДА побуђености); тиме би се потврдило да се преко ове методе мери искључиво реакција на задату експерименталну драж а не нека сложена реакција чији је само један потенцијал ни део, за који нисмо сигурни колики је, последица задатог стимулуса.

Трећа хипотеза тврди да ће постојати разлика између ЕДА добијене на исти стимулус са емотивно побуђујућим садржајем, у ситуацијама када тај стимулус јесте и није био изложен процесу хабитуације, у Методи адаптивне стимулације. На овај начин исту драж, која у првом тесту није могла бити хабитуирана, у контекстуално измењеној ситуацији настојимо да подвргнемо хабитуацији. Тиме бисмо показали да је могуће извршити хабитуацију и на дражи са највећим

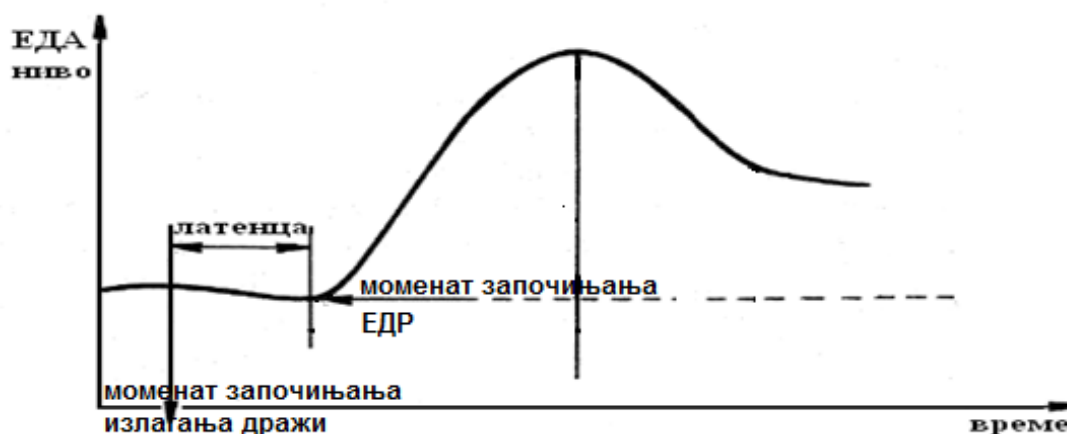
емоционално побуђујућим потенцијалом, у складу са прецизно дефинисаним начелима Методе адаптивне стимулације, што значајно проширује домен њене практичне еприменљивости.

Четврта хипотеза тврди да ће постојати разлика између ЕДА добијене на исти стимулус са неутралним емоционалним садржајем, у ситуацијама пре и после његовог кондиционирања додатним емотивним значењем, у Методи адаптивне стимулације. Претпостављена разлика тестира претепоставку да овај метод не врши хабитуацију на релевантну драж, упркос истом садржајном контексту коме припада заједно са ирелевантним дражима уколико, за разлику од њих, има додатно субјективно значење за испитаника – у овом случају то је специфично значење одређено задатком. На овај начин проверавамо да ли се Метода адаптивне стимулације може успешно применити на ситуације лагања, за које је кључно да испитаник препознаје садржај дражи на основу особеног, емоционално обојеног и контекстом условљеног значења које та драж за њега има.

Пета хипотеза тврди да неће постојати полно условљене разлике у ЕДА добијеним на исте стимулусе са емотивно побуђујућим садржајем. Полазећи од резултата различитих истраживања, на овај начин бисмо потврдили независност измерених ЕДА вредности у односу на полне разлике.

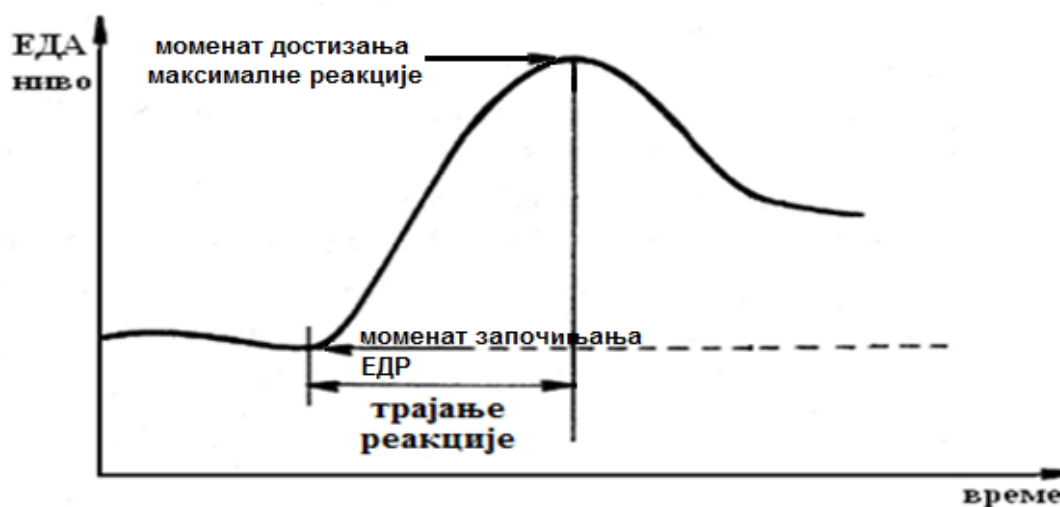
Зависне варијабле у овом истраживању су мере електродермалне активности (ЕДА) - физиолошке мере емоционалне реактивности добијене Методом адаптивне стимулације:

1. *Латенца реакције*: време протекло од момента започињања излагања стимулуса до момента започињања електродермалне реакције – Слика 19;



Слика 19: Приказ латенце реакције као мере ЕДА у Методи адаптивне стимулације.

2. *Трајање реакције*: време протекло од момента започињања реакције до момента достигања максимума реакције – Слика 20;



Слика 20: Приказ трајања реакције као мере ЕДА у Методи адаптивне стимулације.

3. *Површина реакције*: површина испод криве у распону од тачке која представља момент започињања реакције до тачке достигања максимума реакције – Слика 21;



Слика 21: Приказ површине реакције као мере ЕДА у Методи адаптивне стимулације.

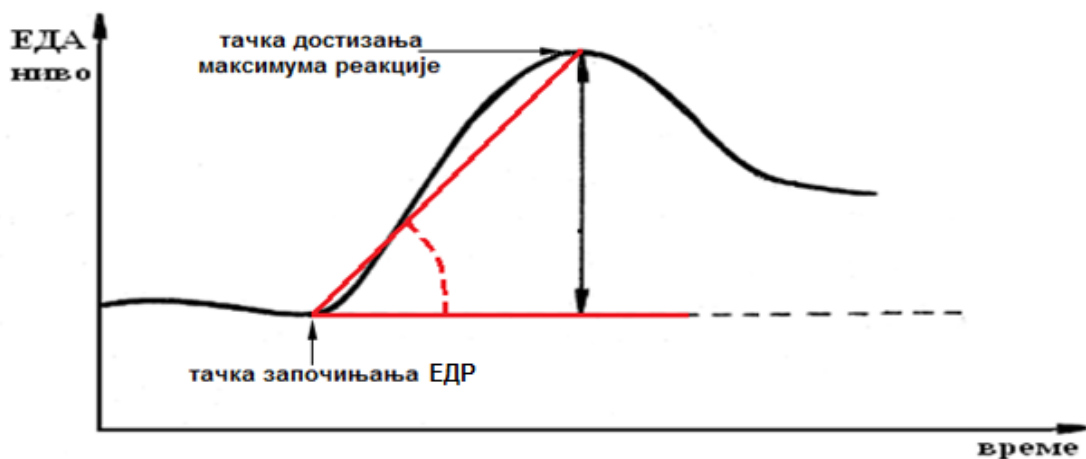
*Површину реакције омеђују: крива (едаграф), која полази од тачке почетка реакције и завршава се у тачки максимума реакције; хоризонтална дуж, која почиње од тачке почетка реакције и завршава се у тачки пресека са вертикалном линијом која полази из тачке максимума реакције; вертикална дуж, која полази од тачке максимума реакције и завршава се у тачки пресека са хоризонталном линијом која полази из тачке почетка реакције.*

4. Амплитуда реакције: растојање између нивоа електродермалне активности непосредно пре момента започињања реакције и њеног максималног интензитета – Слика 22;



Слика 22: Приказ амплитуде реакције као мере ЕДА у Методи адаптивне стимулације.

5. Нагиб реакције: просечан нагиб криве графичког приказа електродермалне реакције на стимулус - угао који праве дуж која полази из тачке која означава момент започињања реакције а завршава се у тачки која представља момент достизања њеног максимума и хоризонтална полуправа која полази из тачке момента започињања реакције – Слика 23;



Слика 23: Приказ нагиба реакције као мере ЕДА у Методи адаптивне стимулације.

Независне варијабле су емоционална побудљивост садржаја стимулуса и положај ирелевантних стимулуса у тесту. Контролна варијабла је пол испитаника.

## 2.4. Метод истраживања

### 2.4.1. Узорак испитаника

Истраживање је спроведено на пригодном узорку од 100 испитаника оба пола, који су сачињавали 51 испитаница и 49 испитаника, са територије Републике Србије. Све испитанице су биле студенткиње друштвено-хуманистичких студија,<sup>71</sup> а код испитаника је однос између студија природно-техничких<sup>72</sup> (26 испитаника) и друштвено-хуманистичких наука (23 испитаника) био уравнотежен. Испитаници нису припадали категорији кривично гоњених, нити су претходно пролазили кроз тестове лагања. Истраживање је обављено на Филозофском факултету у Београду.

### 2.4.2. Инструмент истраживања

У сврху прикупљања података, коришћена је **Метода адаптивне стимулације (МАС)**: Ради се о методи која служи за мерење емоционалне реактивности преко електродермалне активности (ЕДА). Састоји се из алгоритамског и тестовног дела. Уређај којим се мери ЕДА (LS351) садржи електроду која се држи у шасти и софтвер за задавање стимулуса и мерење изазваних реакција. Сирове мере које се добијају путем електроде, инструмент обрађује (корекција за величину шаке и јачину стиска) и даје меру степена електродермалне побуђености. На основу промена у мери, систем аутоматски рачуна показатеље реакције, при чему су они који се односе на побуђеност изражени мерним јединицама уређаја. Алгоритамском обрадом измерених ЕДА вредности добија се пет апсолутних и три релативне мере за сваку појединачну реакцију. Апсолутне мере су: *латенца реакције (latency)* - време протекло од почетка задавања стимулуса до почетка јављања електродермалне реакције (у случају изостанка реакције испитаника, да би избегли приказивање латенце као бесконачне, у овом истраживању коришћена је вредност за три стандардне девијације веће од просека); *амплитуда реакције (amplitude)* - растојање између нивоа електродермалне активности пре јављања реакције и њеног максималног интензитета; *трајање реакције (duration)* - време протекло од почетка јављања реакције до тренутка када ниво електродермалне активности почне да опада; *нагиб реакције (slope)* - просечан нагиб криве графичког

<sup>71</sup> Филозофски, Учитељски, Православни богословски, Економски, Факултет организационих наука, Факултет политичких наука, Правни, Факултет спорта и физичког васпитања.

<sup>72</sup> Електротехнички, Медицински, Математички, Пољопривредни, Рударско-геолошки, Факултет ветеринарске медицине, Шумарски, Географски, Машински.

приказа електродермалне реакције на стимулус; и *површина реакције (reaction area)* - површина испод криве у распону од почетка јављања реакције до тачке на којој почиње опадање реакције. Релативне мере су: *процентуална амплитуда реакције (amplitude %)*, *процентуална површина реакције (area %)* и *процентуални нагиб реакције (slope %)*. Релативне мере, изражене у процентима, добијају се тако што се максимална реакција током теста упоређује са сваком појединачном реакцијом по одабраном критеријуму. Мера *Irrelevant reaction probability* је вероватноћа јављања реакције на ирелевантни стимулус. Користи се као контролна варијабла (Кнежевић и сар., 2014) на основу које се може вршити процена вероватноће јављања спонтане реакције у сваком појединачно спроведеном тесту. Представља однос броја ЕДА реакција на ирелевантне дражи и броја ирелевантних дражи задатих у тесту.

Карактеристике софтвера су да је лак за коришћење, да израчунава више различитих ЕДА параметара за сваку драж, да се релевантна драж не задаје пре него што испитаник уравнотежи стисак металне сонде преко које се мери ЕДА, да се релевантна драж не задаје пре него што је испитаник довољно релаксиран (ЕДА се непрекидно мери и задавање релевантног стимулуса се томе прилагођава), фокус у мерењу је на стимулусом одређену ЕДА (Кнежевић и сар., 2014).

Тестовни део се састоји од једне релаксационе дражи у трајању од 5 сек., једне интро дражи у трајању од 4 сек., минимум 14 ирелевантних у трајању од по 2 сек., једне релевантне у трајању од 2 сек. и једне контролне у трајању од 2 секунде. Релевантна, контролна и група ирелевантних дражи имају исти садржајни оквир. Тест се задаје визуелно, при чему испитаник визуелни стимулус гледа на екрану. Најпре се задаје релаксациона драж, затим интро драж, а након тога ирелевантне, релевантна и контролна драж (Слика 16). Алгоритам прати измерене ЕДА вредности и, на основу програмираних критеријума, одабира врсту дражи коју задаје и моменат задавања дражи (Слика 18). Од испитаника се очекује да удобно седи, слуша инструкције и прати стимулусе који му се излажу.

У сврху овог истраживања конструисана су три теста:

- **Први тест (МАС 1тест – Прилог 1)** се састоји од релаксационог стимулуса који гласи *Опустите се*; интро стимулуса који гласи *Препознајте узнемирујућу слику*; 15 ирелевантних дражи са неутралном афективном валенцом, у виду ниско побуђујућих фотографија свакодневних предмета (нпр. ципеле, чивилук), које су одабране из интернационалне базе афективно обојених слика (IAPS – International Affective Picture System); једне релевантне дражи са аверзивним садржајем (извор

IAPS – високо побуђујућа фотографија упереног револвера); једне контролне дражи – из скупа ирелевантних, у виду ниско побуђујуће фотографије са неутралном афективном валенцом (плава шоља). Напомињемо да контролна драж из овог теста, у трећем тесту овог истраживања (**МАС 3 тест**), на основу експерименталног задатка, добија додатно значење и постаје релевантна драж.

- **Други тест (МАС 2 тест - Прилог 2)**, у којем су релаксациони стимулус *Опустите се*; интро стимулус који гласи *Препознајте узнемирујућу слику*; 14 ирелевантних дражи из истог скупа узнемирујућих дражи аверзивног садржаја (фотографије уперених пиштоља и револвера); релевантна драж из скупа узнемирујућих дражи аверзивног садржаја, али различитог подскупа – узнемирујући садржај је у другачијем контексту, са другачијим, додатним значењем (фотографија бебе са тумором на лицу); контролна драж, која је у првом тесту била у функцији релевантне, припада истом скупу узнемирујућих дражи аверзивног садржаја као и ирелевантне дражи (фотографија упереног револвера). Напомињемо да су ирелевантне дражи у овом тесту уједначене по садржају у односу на: боју позадине, величину и боју објеката у пуном кадру, углу снимања главног и споредног објекта, контрасту између главних објеката у пуном кадру.

- **Трећи тест (МАС 3 тест- Прилог 3)** из ове серије се надовезује на експеримент који му непосредно претходи. Садржи релаксациони стимулус који гласи *Опустите се*; интро стимулус који гласи *Препознајте предмет који сте видели*; релевантан стимулус - фотографију релевантног предмета из задатка; ирелевантне стимулусе - 14 ниско побуђујућих фотографија других предмета исте врсте коришћених у првом тесту у истој функцији; контролни стимулус – насумично одабран један од ирелевантних стимулуса из истог теста. Наглашавамо да је релевантан стимулус у овом тесту ниско побуђујућа фотографија плаве шоље са неутралном афективном валенцом (извор IAPS), коме је кроз експеримент дато додатно субјективно значење, а који је у првом тесту овог истраживања био у функцији контролне дражи.

Напомињемо да је у свим тестовима контролна драж одабрана тако да задовољава методолошки услов да се по битним особинама преклапа (да је слична) са осталим ирелевантним дражима, што потврђују објективизирани процене мера валенце и побуђености коришћених стимулуса из интернационалне базе афективно обојених слика IAPS – International Affective Picture System (Center for the Study of Emotion and Attention CSEA-NIMH, 1995; Lang и сар., 1997; Verschuere и сар., 2001; Lasaitis и сар., 2008) могу пронаћи у Прилогу 4 овог нацрта.



### 2.4.3. Поступак истраживања

Истраживање се састојало из експеримента и тестирања са три теста по Методи адаптивне стимулације. Спроведено је у посебно припремљеним просторијама на Одељењу за психологију Филозофског факултета у Београду и Студентском дому на Новом Београду. На почетку испитивања, сваки испитаник је био упознат са предметом истраживања и захтеваном процедуром. Након тога, постављана су му питања о чиниоцима који би могли да утичу на његову подобност за испитивање (здравствени проблеми, психоактивне супстанце, лекови који утичу на психолошку побуђеност, и др.). Затим су му предочене тестовне дражи<sup>73</sup> и за сваку од њих је био питан да ли га на нешто посебно подсећа, да ли у вези са неком од њих има неко специфично лично искуство (Мејџер и сар., 2011). Уколико би се подударило да релевантна драж из теста има за испитаника и неко друго субјективно значење које нема никакве везе са значењем дефинисаним истраживањем, тај испитаник би био изузет из истраживања<sup>74</sup>. Тестирање се спроводило тако што је испитивач седео изван директног видног поља испитаника (укосо позади) за рачунаром на којем је био инсталиран софтверски и тестовни део Методе адаптивне стимулације (Слика 24) и са ког је контролисао задавање и ток тестирања.



Слика 24: Рачунар са софтвером LieScanner LS351 за мерење емоционалне реактивности Методом адаптивне стимулације и припадајућим мерачем ЕДА.

<sup>73</sup> Преко предочавања свих дражи из теста испитанику пре тестирања, у склопу процедуре испитивања, обезбеђујемо исти објективни ниво примарне упознатости испитаника са свим дражима из теста на исти начин, што елиминише „novelty preference“ ефекат.

<sup>74</sup> На овај начин контролишемо ирелевантност и релевантност тестовних дражи.

Испитаник је седео на за то предвиђеној столици, удобно наслоњен, испред екрана рачунара, преко којег су му задавани визуелни стимулуси. Испитивач је у потпуности контролисао чулне дражи којима је испитаник био изложен у тестовној ситуацији, тако да је у време тестирања испитаник био изложен само вербалним инструкцијама испитивача и визуелним дражима тестова задаваним преко екрана. Следио би захтев да седи мирно, да покуша да се опусти и да прати инструкције са екрана. Наглашавано је да мерач електродермалне активности држи на начин за који је претходно утврђено да умањује шансу добијања промена у очитаним вредностима због механичких радњи –невољног стискања шаке и/или покрета руке. Затим су задавани тестови којима се мери електродермална активност. Процедура задавања трајала је око 2 минута по тесту. За потребе истраживања, време излагања ирелевантних стимулуса пре појаве релевантног било је ограничено на 1,5 минута. Уколико алгоритам током овог периода не би проценио да је испитаник спреман да му се зада релевантна драж, тестирање би било прекинуто, а испитаник би био замољен да се опусти, одмори и мало касније поново покуша. Такође, уколико би испитаник реаговао на нестандардан начин и алгоритам проценио да му је потребно поново задати стимулус, узимала се у обзир реакција на последњем излагању теста - оном које је софтвер једино могао да процени. Уколико би се десило да алгоритам из три покушаја није могао да процени реакцију испитаника, подаци од тог испитаника нису узимани у обзир.

Експеримент се спроводио тако што се од испитаника захтевало да у издвојеном делу просторије сам добро осмотри релевантни предмет који се ту налазио (плава шоља) и проба да запамти што више детаља у вези с њим (боја, облик, материјал, функција, било која специфичност која га чини јединственим и препознатљивим), уз напомену да ће након извесног времена бити проверавано његово краткорочно памћење на задате околности. Испитивач је све време био у позицији да дискретно контролише понашање испитаника у овој фази, у смислу праћења његовог понашања у складу са инструкцијама. Пошто би добро осмотрио предмет, испитаник се враћао у позицију за тестирање, где му се сугерисало да ће му у наредном тесту бити приказане фотографије неколико различитих предмета и да се од њега очекује да током излагања тих дражи проба да прикрије<sup>75</sup> од

---

<sup>75</sup> Ekman (2001) наводи да постоје два примарна начина лагања: прикривање и фалсификовање. Приликом прикривања, лажов задржава неку информацију а да притом не говори ништа неистинито. Прикривање је лакше, јер не захтева измишљање и изазива мању социјалну осуду.

испитивача да је/ако је међу њима препознао фотографију предмета који је имао прилику да осмотри у оквиру експеримента.

Активности у оквиру истраживања спроведене су по следећем редоследу:

1. Први тест за мерење емоционалне реактивности по Методи адаптивне стимулације (**МАС 1 тест**).
2. Други тест за мерење емоционалне реактивности по Методи адаптивне стимулације (**МАС 2 тест**).
3. Експеримент.
4. Трећи тест за мерење емоционалне реактивности по Методи адаптивне стимулације (**МАС 3 тест**), који се заснива на експерименту.

Редослед спровођења тестирања одабран је тако да прати логику провере хипотеза, корак по корак: почиње се од уопштеног (провере функционисања принципа хабитуације), преко провере функционалности дражи у тесту, до провере методолошких елемената који су у директној вези са лагањем (кондиционирање значајем дражи).

Следило је скоровање резултата измерених на тестовима, преко припадајућег програма.

#### **2.4.4. Технике обраде података**

У истраживању се емоционална реактивност испитаника мерила инструментом марке LieScanner LS351, произвођача ArtMedico d.o.o., у складу са стандардном методологијом коришћења предвиђеном упутством произвођача. Инструмент мери физиолошке промене у електродермалној активности, тако што их претвара у дигитални запис који се изражава нумерички и графички. Скоровање резултата тестирања вршило се програмом за аутоматску обраду података LieScanner LS351.

Добијени подаци су се обрађивали у статистичком пакету SPSS for Windows 19.0 помоћу следећих метода:

- аритметичка средина и стандардна девијација, ради описа узорка;
- t-test за зависне узорке, ради тестирања значајности разлика наведених у хипотезама;
- Pearson-ова корелација, ради тестирања повезаности међу мерама ЕДА;
- двофакторска анализа варијансе, за проверу утицаја пола на ЕДА и на разлику у реаговању на релевантне и контролне стимулусе.

## 2.5. Резултати истраживања

У Табели 1 приказане су дескриптивне карактеристике зависних варијабли (електродермалних мера емоционалне реактивности) добијених на излагање праћених стимулуса (релевантних, R1 и R3 и контролних, C1 и C2) - у све три тестовне ситуације (MAC1, MAC2 и MAC3).

*Табела 1: Дескриптивни показатељи мера EDA на излагање праћених стимулуса*

| М е р е   | Е Д А       | М      | SD     | Min  | Max     | Sk     | Ku     |
|-----------|-------------|--------|--------|------|---------|--------|--------|
| Латенца   | -R1у MAC1   | 3.156  | 1.411  | .760 | 5.000   | .156   | -1.426 |
| Трајање   | -R1у MAC1   | 2.904  | 4.451  | .000 | 28.390  | 3.781  | 17.904 |
| Површина  | -R1 у MAC1  | 11.800 | 44.019 | .000 | 295.760 | 5.643  | 32.862 |
| Амплитуда | -R1 у MAC1  | 2.196  | 3.792  | .000 | 21.454  | 3.160  | 11.162 |
| Нагиб     | - R1 у MAC1 | 1.287  | 1.263  | .000 | 5.770   | 1.199  | 1.787  |
| Латенца   | - C1 у MAC1 | 3.873  | 1.457  | .760 | 5.000   | -.880  | -.814  |
| Трајање   | - C1 у MAC1 | 1.562  | 2.594  | .000 | 13.980  | 2.818  | 9.552  |
| Површина  | - C1 у MAC1 | 2.985  | 12.067 | .000 | 101.969 | 6.795  | 50.579 |
| Амплитуда | - C1 у MAC1 | .864   | 2.500  | .000 | 21.939  | 6.676  | 52.751 |
| Нагиб     | - C1 у MAC1 | .668   | .954   | .000 | 4.924   | 1.928  | 4.272  |
| Латенца   | - C2 у MAC2 | 4.165  | 1.298  | .870 | 5.000   | -1.186 | -.210  |
| Трајање   | - C2 у MAC2 | .599   | 4.715  | .000 | 35.590  | 5.508  | 33.966 |
| Површина  | - C2 у MAC2 | 10.097 | 63.488 | .000 | 583.515 | 8.174  | 70.632 |
| Амплитуда | - C2 у MAC2 | 1.190  | 4.501  | .000 | 41.914  | 7.818  | 69.206 |
| Нагиб     | - C2 у MAC2 | .721   | 1.327  | .000 | 6.465   | 2.517  | 6.710  |
| Латенца   | -R3 у MAC3  | 3.166  | 1.496  | .760 | 5.000   | .234   | -1.610 |
| Трајање   | -R3 у MAC3  | 2.091  | 2.389  | .000 | 9.830   | 1.206  | .830   |
| Површина  | -R3 у MAC3  | 4.456  | 8.004  | .000 | 38.640  | 2.501  | 6.456  |
| Амплитуда | -R3 у MAC3  | 1.648  | 2.358  | .000 | 9.936   | 1.833  | 2.969  |
| Нагиб     | -R3 у MAC3  | 1.234  | 1.481  | .000 | 6.782   | 1.859  | 4.402  |

Уочава се да средња вредност латенце реакције за обе релевантне дражи траје краће и износи око 3 с, за разлику од средње вредности латенце за контролне дражи која износи око 4 с (М за P1=3,16 и М за P3=3,17 спрам М за K1=3,87 и М за K2=4,16). Исти тренд примећује се и код трајања реакције: код релевантних дражи реакција просечно траје између 2 и 3 с у односу на контролне, код којих траје између 0,6 и 1,5 с. Разлика по истом критеријуму уочљива је и код нагиба и,

у нешто мањој мери, код амплитуде. Једино се не запажа разлика у површини реакције између ове две врсте стимулуса. Значајност разлика између наведених мера код излагања релевантних дражи (P1 и P3) и контролних дражи (K1 и K2) потпуно потврђују уочену правилност (Табела 2).

**Табела 2:** Значајност разлика између просека мера ЕДА добијених на излагање релевантних стимулуса (P1 и P3) у тестовима MAC1 и MAC3 и контролних стимулуса (K1 и K2) у тестовима MAC1 и MAC2.

| Мере ЕДА                 |               | Mean    | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|---------------|---------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |               |         |        |    |                 |
| Латенца                  | P1/P3 - K1/K2 | -.85825 | -6.093 | 99 | .000**          |
| Трајање                  | P1/P3 - K1/K2 | .91763  | 2.378  | 99 | .019*           |
| Површина                 | P1/P3 - K1/K2 | 1.58683 | .392   | 99 | .696            |
| Амплитуда                | P1/P3 - K1/K2 | .89499  | 2.556  | 99 | .012*           |
| Нагиб                    | P1/P3 - K1/K2 | .56936  | 4.312  | 99 | .000**          |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed). \*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

- 1. Хипотеза:** *Постојаће разлика у електродермалној активности (ЕДА) између просека два узаступна ирелевантна стимулуса који непосредно претходе двома ирелевантним дражима које се задају непосредно пре релевантног стимулуса и просека последња два ирелевантна стимулуса који се задају непосредно пре релевантног стимулуса у Методи адаптивне стимулације.*
- 2. Хипотеза:** *Просек измерених вредности ЕДА за два ирелевантна стимулуса који се задају непосредно пре релевантног стимулуса у Методи адаптивне стимулације, биће једнак нули.*

Ове хипотезе су тестиране у првој тестовној ситуацији конструисаној за потребе овог рада (MAC1).

Табела 3 приказује значајност разлика између мера ЕДА у тесту MAC1 за ирелевантне дражи (реч је о дражима уједначеним по валенци и побудљивости - неутралне су валенце и ниске побудљивости, извор IAPS) које се објективно разликују по положају у тесту у односу на релевантну драж (један пар дражи је удаљенији од Р а други пар јој је ближи, тј. налази се непосредно уз њу).

**Табела 3:** *Значајност разлика између просека мера ЕДА у тесту МАС1 за парове узастопних ирелевантних дражи од којих се један пар (ИР2 и ИР1) излаже непосредно пре Р а други пар (ИР4 и ИР3) се излаже непосредно пре тог пара ирелевантних дражи који претходе Р.*

| Мере ЕДА                 |                   | Mean    | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-------------------|---------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |                   |         |        |    |                 |
| Латенца                  | ИР4/ИР3 - ИР2/ИР1 | 1,73015 | 13,264 | 99 | ,000**          |
| Трајање                  | ИР4/ИР3 - ИР2/ИР1 | 2,11280 | 7,237  | 99 | ,000**          |
| Површина                 | ИР4/ИР3 - ИР2/ИР1 | 6,10544 | 2,786  | 99 | ,006**          |
| Амплитуда                | ИР4/ИР3 - ИР2/ИР1 | 1,48074 | 4,351  | 99 | ,000**          |
| Нагиб                    | ИР4/ИР3 - ИР2/ИР1 | 1,04399 | 9,949  | 99 | ,000**          |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed).

Резултати показују да су просеци свих мера ЕДА добијених на излагање ирелевантних дражи које се задају непосредно пре релевантне дражи значајно мањи, на нивоу 0,01, од просека мера ЕДА добијених на раније презентоване ирелевантне дражи. Пошто МАС тврди да су ирелевантне дражи (ИР2 и ИР1), које се задају непосредно пре релевантног стимулуса, хабиитуиране, тестирали смо мере ЕДА на њихово излагање. Дескриптивне карактеристике појединачних мера ЕДА добијене на презентоване дражи (Табела 4) и дескриптивне карактеристике упарених мера ЕДА на те исте дражи (Табела 5) дају одговор на ову тврдњу.

**Табела 4:** *Дескриптивни показатељи мера ЕДА на излагање ирелевантних стимулуса*

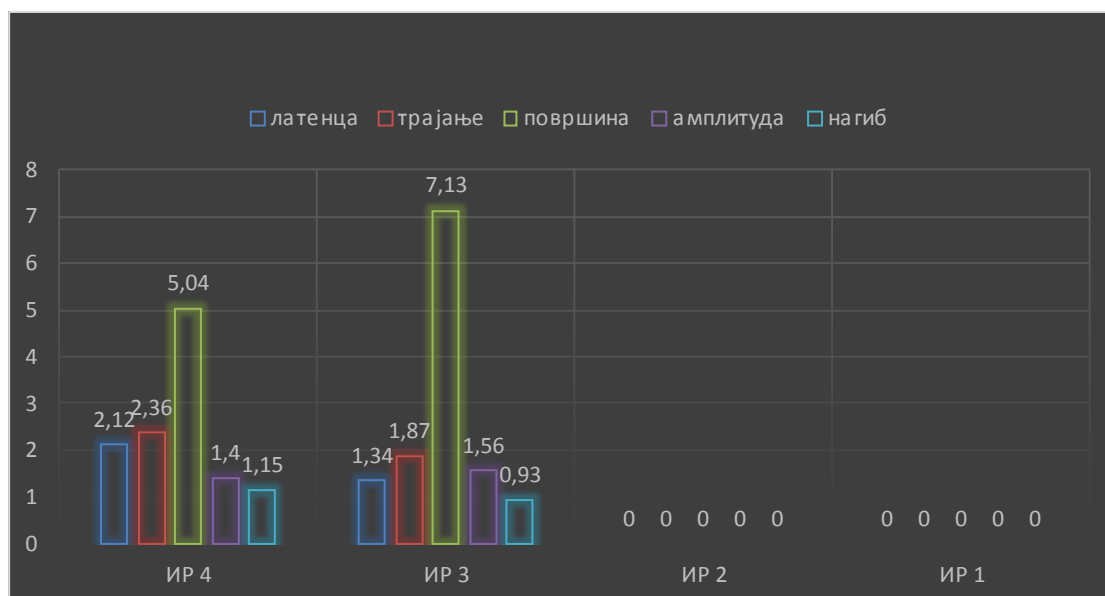
| М е р е Е Д А          | М       | SD        | Min  | Max     |
|------------------------|---------|-----------|------|---------|
| Латенца - ИР4 у МАС1   | 2,11640 | 1,620712  | ,000 | 4,910   |
| Трајање - ИР4 у МАС1   | 2,35930 | 3,088981  | ,000 | 18,130  |
| Површина - ИР4 у МАС1  | 5,04378 | 16,550783 | ,000 | 139,523 |
| Амплитуда - ИР4 у МАС1 | 1,40138 | 2,589171  | ,000 | 21,272  |
| Нагиб - ИР4 у МАС1     | 1,15252 | 1,008493  | ,000 | 4,864   |
| Латенца - ИР3 у МАС1   | 1,34390 | 1,454230  | ,000 | 4,910   |
| Трајање - ИР3 у МАС1   | 1,86630 | 3,159229  | ,000 | 18,130  |
| Површина - ИР3 у МАС1  | 7,13167 | 34,324691 | ,000 | 309,642 |
| Амплитуда - ИР3 у МАС1 | 1,56009 | 5,185155  | ,000 | 45,907  |
| Нагиб - ИР3 у МАС1     | ,93546  | 1,310541  | ,000 | 9,215   |

| М е р е   | Е Д А        | М    | SD   | Min    | Max     |
|-----------|--------------|------|------|--------|---------|
| Латенца   | - ИР2 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Трајање   | - ИР2 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Површина  | - ИР2 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Амплитуда | - ИР2 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Нагиб     | - ИР2 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Латенца   | - ИР1 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Трајање   | - ИР1 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Површина  | - ИР1 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Амплитуда | - ИР1 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |
| Нагиб     | - ИР1 у МАС1 | ,000 | ,000 | ,00000 | ,000000 |

*Табела 5: Дескриптивни показатељи просечних вредности упарених мера ЕДА добијених на излагање ирелевантних стимулуса*

| Упарене мере | Е Д А     | М      | SD       |
|--------------|-----------|--------|----------|
| Латенца      | - ИР4/ИР3 | 1,7302 | 1,30444  |
|              | - ИР2/ИР1 | ,0000  | ,00000   |
| Трајање      | - ИР4/ИР3 | 2,1128 | 2,91953  |
|              | - ИР2/ИР1 | ,0000  | ,00000   |
| Површина     | - ИР4/ИР3 | 6,1054 | 21,91151 |
|              | - ИР2/ИР1 | ,0000  | ,00000   |
| Амплитуда    | - ИР4/ИР3 | 1,4807 | 3,40283  |
|              | - ИР2/ИР1 | ,0000  | ,00000   |
| Нагиб        | - ИР4/ИР3 | 1,0440 | 1,04936  |
|              | - ИР2/ИР1 | ,0000  | ,00000   |

Уочавамо да су све појединачне и групне мере на (претпостављене хабитуиране) стимулусе ИР2 и ИР1 једнаке нули.



Слика 25: Графички приказ дескриптивних показатеља мера ЕДА на излагање ирелевантних стимулуса који претходе излагању релевантне дражи.

Пошто је доказана хабиитуираност ирелевантних дражи услов и (мерна) основа за задавање и мерење релевантне и контролне дражи у МАС, у следећем кораку тестирали смо тестовну функционалност ових дражи, преко провере кохерентности њихових ЕДА мера. Другим речима, пошто резултати показују да се хабитуација јавља на предвиђен начин, занима нас да ли она пружа и предвиђену стабилну мерну основу у складу са принципима МАС (поглавље 1.6 овог рада). То смо проверили преко повезаности појединачних мера ЕДА добијених на излагање свих релевантних дражи (Табела 6) с једне стране, и свих контролних дражи (Табела 7) с друге стране.

Табела 6: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање свих релевантних стимулуса (P1, P2 и P3) у свим тестовним ситуацијама (MAC1, MAC2 и MAC3).

| Мере ЕДА           | Латенца -<br>R у МАС | Трајање -<br>R у МАС | Површина -<br>R у МАС | Амплитуда-<br>R у МАС | Нагиб -<br>R у МАС |
|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------|
| Латенца -R у МАС   |                      | -.346**              | -.119                 | -.303**               | -.630**            |
| Трајање -R у МАС   | -.346**              |                      | .770**                | .797**                | .466**             |
| Површина -R у МАС  | -.119                | .770**               |                       | .906**                | .341**             |
| Амплитуда -R у МАС | -.303**              | .797**               | .906**                |                       | .622**             |
| Нагиб -R у МАС     | -.630**              | .466**               | .341**                | .622**                |                    |

\*\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed).



Свих пет мера ЕДА између себе статистички значајно корелирају на нивоу 0,01 осим латенце и површине, које нису у корелацији. Запажа се да је краћа латенца одговарања повезана са дужим трајањем, већом амплитудом и израженијим нагибом реакције.

*Табела 7: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање свих контролних стимулуса (К1, К2 и К3) у свим тестовним ситуацијама (МАС1, МАС2 и МАС3).*

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>С у МАС | Трајање -<br>С у МАС | Површина -<br>С у МАС | Амплитуда -<br>С у МАС | Нагиб -<br>С у МАС |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|
| Латенца -С у МАС                      |                      | -.328**              | -.052                 | -.196                  | -.436**            |
| Трајање -С у МАС                      | -.328**              |                      | .796**                | .737**                 | .460**             |
| Површина -С у МАС                     | -.052                | .796**               |                       | .873**                 | .439**             |
| Амплитуда -С у МАС                    | -.196                | .737**               | .873**                |                        | .731**             |
| Нагиб -С у МАС                        | -.436**              | .460**               | .439**                | .731**                 |                    |

**\*\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed).**

Све мере ЕДА су значајно повезане на нивоу 0,01, осим латенце и површине (као и код излагања релевантних дражи – претходни пример) и латенце и амплитуде које не корелирају статистички значајно. Видимо да се тренд повезаности мера ЕДА наставља, латенца је у негативној вези са свим осталим мерама; што је латенца одговора испитаника на контролни стимулус краћа – то одговор на тај стимулус дуже траје и има већи нагиб.

На овај начин смо додатно проверили функционалност принципа хабитуације као основе за мерење ЕДА у МАС.

**3. Хипотеза: Постојаће разлика између мера ЕДА добијених на исти стимулус са емотивно побуђујућим садржајем, у ситуацијама када тај стимулус јесте и није био изложен процесу хабитуације, у Методи адаптивне стимулације.**

*Табела 8: Значајност разлика између мера ЕДА у тесту МАС1 добијених на релевантну (P1) и контролну (K1) драж.*

| Мере ЕДА                 |               | Mean     | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|---------------|----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |               |          |        |    |                 |
| Латенца                  | МАС1: P1 – K1 | -.717600 | -3.692 | 99 | .000**          |
| Трајање                  | МАС1: P1 – K1 | 1.342370 | 2.803  | 99 | .006**          |
| Површина                 | МАС1: P1 – K1 | 8.814870 | 1.945  | 99 | .055            |
| Амплитуда                | МАС1: P1 – K1 | 1.331460 | 3.093  | 99 | .003**          |
| Нагиб                    | МАС1: P1 – K1 | .619790  | 4.310  | 99 | .000**          |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed).

\*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

Запажамо да све мере ЕДА изузев површине реакције показују статистички значајну разлику на излагање релевантног и контролног стимулуса на нивоу 0,01 изузев површине реакције, која има граничну вредност за ниво значајности 0,05. Пошто су контролни (неутралан, ниско побуђујући) и релевантни (аверзиван, високо побуђујући) стимулуси у овом тесту прављени од дражи чија је процена објективно валидирана (IAPS), на овај начин показујемо да релевантна драж мерена Методом адаптивне стимулације и на нашем узорку има својства која изазивају ЕДА у очекиваном (статистички значајном) обиму. Добијени резултати потврђују релевантност P1 дражи у MAC1 тесту у смислу високо побуђујућег емоционално реактивног потенцијала и отварају могућност за тестирање хипотезе бр. 3 (Табела 9): да је применом ове методе мерења, уколико је то потребно из практичних или истраживачких разлога, могуће хабиитуирати и дражи са објективно највећим вредностима валенце и побуђености.

За тестирање ове хипотезе послужио нам је један исти стимулус: по номенклатури IAPS, са високо побуђујућом негативном валенцом. У првом тесту (MAC 1) тај стимулус је у функцији релевантног (P1), са својим израженим побуђујућим потенцијалом; у другом тесту (MAC 2), тај стимулус је изложен хабиитуацији међу другим дражима истог садржаја и високом негативном валенцом и у функцији је контролне дражи (K2). У тој новој улози, након хабиитуације, очекујемо да ће изгубити свој побуђујући потенцијал. Циљ је да на исту драж, која у претходном тесту није могла бити хабиитуирана, у измењеним тестовним условима (маанипулацијом садржајем стимулуса) покушамо да извршимо хабиитуацију.

**Табела 9:** *Значајност разлика између мера ЕДА добијених на драж P1 у тесту MAC1 и драж K2 у тесту MAC2.*

| Мере ЕДА                 |                       | Mean      | t      | df | Sig.<br>(2-tailed) |
|--------------------------|-----------------------|-----------|--------|----|--------------------|
| t-test за зависне узорке |                       |           |        |    |                    |
| Латенца                  | P1 у MAC1 – K2 у MAC2 | -1.009300 | -5.384 | 99 | .000**             |
| Трајање                  | P1 у MAC1 – K2 у MAC2 | 1.305570  | 2.001  | 99 | .048*              |
| Површина                 | P1 у MAC1 – K2 у MAC2 | 1.702710  | .219   | 99 | .827               |
| Амплитуда                | P1 у MAC1 – K2 у MAC2 | 1.006120  | 1.770  | 99 | .080               |
| Нагиб                    | P1 у MAC1 – K2 у MAC2 | .566420   | 3.455  | 99 | .001**             |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed). \*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

Уочавамо да латенца и нагиб реакције показују статистички значајну разлику на излагање релевантног и контролног стимулуса на нивоу 0,01, док је разлика у трајању реакција на излагане дражи значајна на нивоу 0,05. Амплитуда реакције као мера ЕДА у овом случају је испод прага за ниво статистичке значајности, а мера површине поново потврђује своју недискриминативност. Напомињемо да се наведене разлике односе на мере ЕДА за једну исту драж, са високо узбуђујућим непријатним садржајем, излагану у року од неколико минута – пре и после хабитуације.

У циљу додатне провере ефеката процеса хабитуације на високо побуђујућу аверзивну драж (извор IAPS), извршили смо поређење значајности разлика у мерама ЕДА између две контролне дражи различитог порекла: контролна драж К1 из теста MAC1 је изворно неутрална ниско побуђујућа драж (извор IAPS), која је по својој објективно валидираној природи лако подложна хабитуацији (поглавље 1.4.6. овог рада); контролна драж К2 из теста MAC2 је изворно непријатна, високо побуђујућа драж (извор IAPS), са највишим степеном на димензији узбуђења (Прилог 4), као таква потенцијално проблематична за хабитуацију у тестовне сврхе у оквиру Методе адаптивне стимулације (Табела 10).

**Табела 10:** *Значајност разлика између мера ЕДА добијених на излагање контролних стимулуса (К1 и К2) у тестовима MAC1 и MAC2.*

| Мере ЕДА                 |                       | Mean      | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-----------------------|-----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |                       |           |        |    |                 |
| Латенца                  | К1 у MAC1 – К2 у MAC2 | -.291700  | -1.494 | 99 | .138            |
| Трајање                  | К1 у MAC1 – К2 у MAC2 | -.036800  | -.075  | 99 | .940            |
| Површина                 | К1 у MAC1 – К2 у MAC2 | -7.112160 | -1.139 | 99 | .258            |
| Амплитуда                | К1 у MAC1 – К2 у MAC2 | -.268630  | -.707  | 99 | .481            |
| Нагиб                    | К1 у MAC1 – К2 у MAC2 | -.238040  | -1.066 | 99 | .289            |

Уочавамо да нема статистички значајних разлика између праћених мера ЕДА на излагање две контролне дражи различитог порекла (изворно ниско побуђујуће и изворно високо побуђујуће али хабитуиране). Овим смо показали да се хабитуирана драж, по мерним ефектима ЕДА, не разликује од нехабитуиране дражи са истом функцијом у тесту (поглавље 1.6.2. овог рада). Али, како непосредно функционише ова драж у тесту видимо из Табеле 11 у којој су представљени резултати поређења значајности разлика између ове контролне дражи настале хабитуирањем ирелевантне дражи.

**Табела 11:** Значајност разлика измеђумера ЕДА добијених на излагање релевантне (P2) и контролне (K2) дражи у тесту MAC2.

| Мере ЕДА                 |               | Mean      | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|---------------|-----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |               |           |        |    |                 |
| Латенца                  | MAC2: P2 – K2 | -1.180700 | -7.114 | 99 | .000**          |
| Трајање                  | MAC2: P2 – K2 | 2.831400  | 4.080  | 99 | .000**          |
| Површина                 | MAC2: P2 – K2 | 27.523160 | 1.753  | 99 | .083            |
| Амплитуда                | MAC2: P2 – K2 | 3.776570  | 3.509  | 99 | .001**          |
| Нагиб                    | MAC2: P2 – K2 | 1.260630  | 6.348  | 99 | .000**          |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed).

Све мере ЕДА добијене на излагање контролног и релевантног стимулуса у MAC2 тесту су значајно различите на нивоу 0,01 осим мере површине, чиме се у потпуности потврђује тестом условљена дискриминативност хабиитуираног високо побуђујућег стимулуса у функцији контролног стимулуса.

**4. Хипотеза: Постојаће разлика између ЕДА добијене на исти стимулус са неутралним емоционалним садржајем, у ситуацијама пре и после његовог кондиционирања додатним емотивним значењем, у Методи адаптивне стимулације.**

Ову хипотезу тестирамо преко поређења мера ЕДА измерених на један исти стимулус (неутралан, ниско побуђујући по номенклатури IAPS), који је у првом тесту (MAC1) у функцији ирелевантног, а у другом (MAC3) тесту, након спроведеног експеримента у којем му је придат специфичан значај, у функцији релевантног.

**Табела 12:** Значајност разлика између мера ЕДА добијених на драж K1 у тесту MAC1 и драж P3 у тесту MAC3.

| Мере ЕДА                 |                       | Mean      | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-----------------------|-----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |                       |           |        |    |                 |
| Латенца                  | K1 у MAC1 – P3 у MAC3 | .707200   | 3.303  | 99 | .001**          |
| Трајање                  | K1 у MAC1 – P3 у MAC3 | -.529700  | -1.589 | 99 | .115            |
| Површина                 | K1 у MAC1 – P3 у MAC3 | -1.470950 | -1.034 | 99 | .303            |
| Амплитуда                | K1 у MAC1 – P3 у MAC3 | -.783850  | -2.216 | 99 | .029*           |
| Нагиб                    | K1 у MAC1 – P3 у MAC3 | -.572300  | -2.997 | 99 | .003**          |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed). \*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

Резултати у овом мерењу показују да су разлике у мерама латенце и нагиба реакције добијене на презентоване дражи статистички значајне на нивоу 0.01 чиме се наставља тренд из претходних мерења у погледу високе дискриминативности ове две мере, док је мера амплитуде значајна на нивоу 0.05. Трајање и површина реакције као мере ЕДА у овом случају се нису показале дискриминативним. Напомињемо да се наведене разлике односе на мере ЕДА за једну исту драж, са ниско побуђујућим емоционално неутралним садржајем, излагану у року од неколико минута – пре и након кондиционирања експерименталним задатком.

Након потврде успешног кондиционирања неутралне, неподстицајне дражи, тако што смо је учинили подстицајном у смислу изазивања ЕДА, намеће се питање како се та вештачки створена подстицајна драж понаша у тесту, где је у функцији релевантне тестовне дражи, што јој одређује веома прецизну тестовну улогу (поглавље 1.6.2. овог рада). Да бисмо то проверили, упоређујемо статистичку значајност разлика у мерама ЕДА између Р3 и К3 (Табела 13).

**Табела 13:** *Значајност разлика између мера ЕДА добијених на дражи Р3и К3 у тесту МАС3.*

| Мере ЕДА                 |               | Mean     | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|---------------|----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |               |          |        |    |                 |
| Латенца                  | МАС3: Р3 – К3 | -.831700 | -4.114 | 99 | .000**          |
| Трајање                  | МАС3: Р3 – К3 | .751400  | 2.430  | 99 | .017*           |
| Површина                 | МАС3: Р3 – К3 | .431310  | .312   | 99 | .756            |
| Амплитуда                | МАС3: Р3 – К3 | .515220  | 1.714  | 99 | .090            |
| Нагиб                    | МАС3: Р3 – К3 | .334260  | 1.697  | 99 | .093            |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed). \*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

Разлика у мери латенце ЕДА добијене на презентовање релевантне и контролне дражи у МАС3 тесту значајна је на нивоу 0,01 а разлика у трајању ове две реакције значајна је на нивоу 0,05. Остале мере ЕДА у овом случају се нису показале битним за разликовање излаганих дражи. Овим се наставља тренд из претходних мерења у којима се латенца реакције издваја као најдискриминативнија од мера ЕДА праћених у овом истраживању; такође се показује да је изворно неподстицајна драж, накнадним експерименталним кондиционирањем значаја, постала подстицајна за изазивање ЕДА. На овај начин се потврђује дискриминативност дражи кондициониране значајем, без обзира на

њен претходни, изворни побуђујући потенцијал, када је та драж у МАС тесту у функцији релевантног стимулуса.

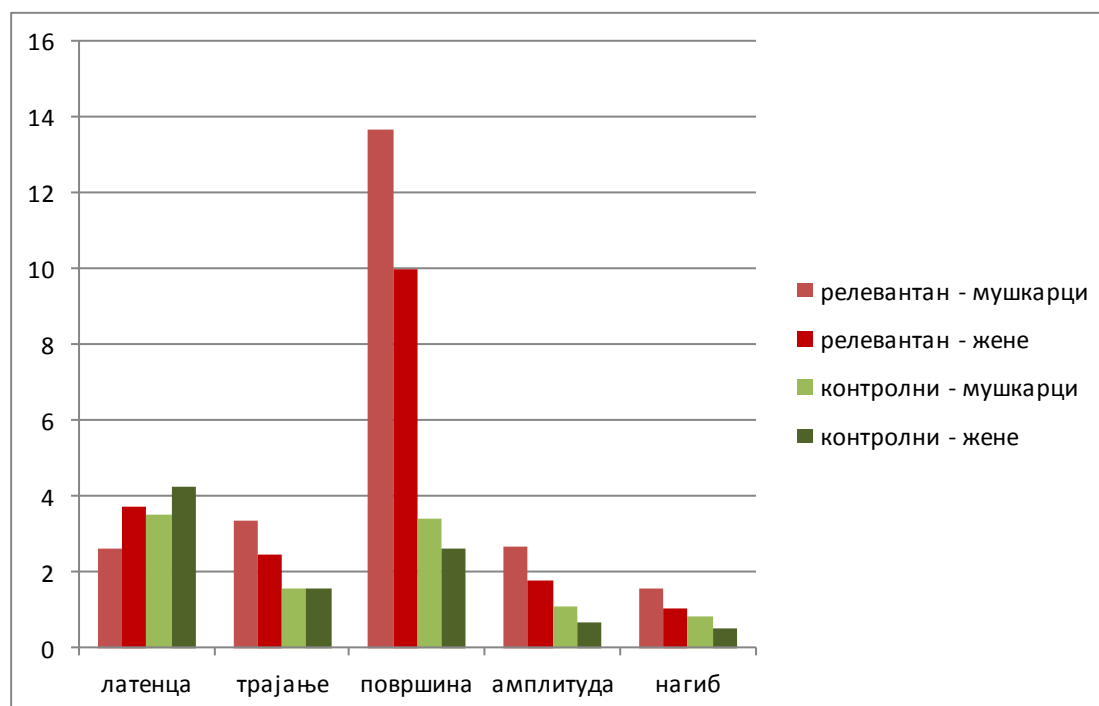
**5. Хипотеза: Неће постојати полно условљене разлике у ЕДА добијеним на исте стимулусе са емотивно побуђујућим садржајем, у Методи адаптивне стимулације.**

За проверу ове претпоставке, извршене су двофакторске мултиваријационе анализе варијансе за сва три теста конструисана за потребе овог рада (МАС1, МАС2 и МАС3). У свакој од три анализе, први фактор био је пол, а други улога стимулуса (релевантан на супрот контролном), док су зависне варијабле били показатељи електродермалне реакције (латенца, амплитуда, нагиб, трајање и површина реакције). Оваквом анализом испитано је постоје ли разлике између два пола у степену реактивности (главни ефекат пола), али и да ли оба пола прате исти образац реаговања (непостојање интеракције фактора: јача реакција на релевантну драж него на контролну код оба пола, што би говорило о томе да се инструмент понаша у складу са очекивањима у обе субпопулације). Пре него што су извршене мултиваријационе анализе, проверена је испуњеност услова: умереност корелација међу зависним варијаблама на оба теста (распон 0,20 - 0,60; према препоруци Meyers, Gampst, & Guarino, 2006), а уколико би тај услов био испуњен, била би проверена једнакост матрица коваријанси (Box M статистик значајан према критеријуму  $p < 0,005$ , према препоруци Huberty and Petoskey, 2000), након чега би се приступило тумачењу добијених ефеката.

*Први тест.* Увид у табеле интеркорелација мера реакције на релевантни и контролни стимулус (Прилог 5, Табела 14 и 15) показао је да су чак 11 од 20 корелација превисоке, при чему је у случају релевантног стимулуса нарочито проблематична корелација између трајања и површине реакције ( $r=0,92$ ), док је у случају контролног стимулуса најпроблематичнија корелација између амплитуде и површине реакције ( $r=0,97$ ).

Будући да нису испуњени услови за мултиваријациону анализу, проверени су само униваријациони ефекти (Слика 26). Ефекат пола био је значајан у предвиђању латенце реакције (дужа код жена, парцијални  $\eta^2=0,19$ ;  $F(1,188)=22,98$ ;  $p < 0,001$ ), као и нагиба (мањи код жена,  $\eta^2=0,06$ ;  $F(1,188)=6,46$ ;  $p < 0,05$ ). Ефекат интеракције није био значајан ни за једну од зависних варијабли. Поред ових

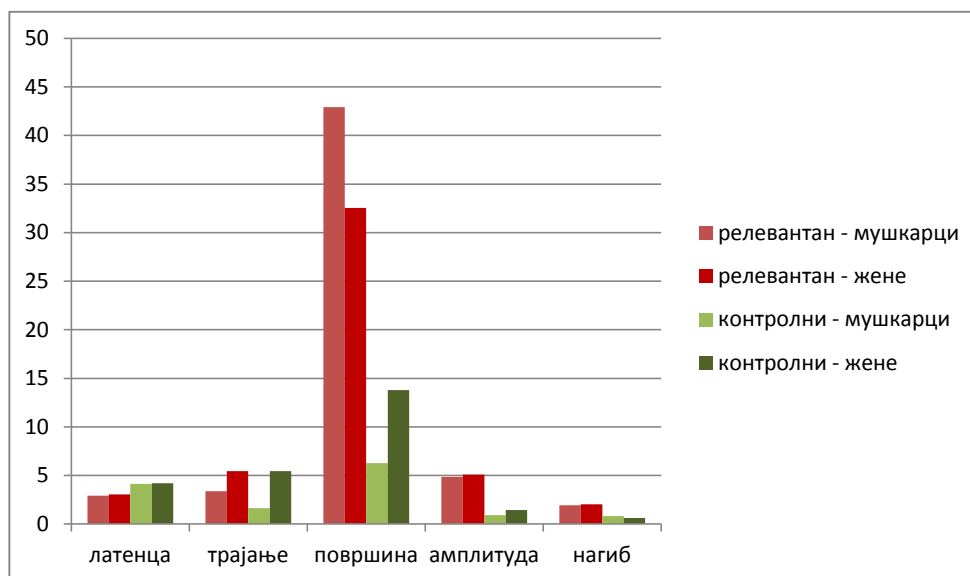
результата добијен је и значајан главни ефекат поновљеног фактора улоге стимулуса за све показатеље, осим за површину реакције (латенца:  $\eta^2=0,12$ ;  $F(1,188)=13,76$ ;  $p<0,001$ ; трајање  $\eta^2=0,07$ ;  $F(1,188)=7,95$ ;  $p<0,01$ ; амплитуда:  $\eta^2=0,09$ ;  $F(1,188)=9,56$ ;  $p<0,01$ ; нагиб:  $\eta^2=0,16$ ;  $F(1,188)=18,56$ ;  $p<0,001$ ).



**Слика 26:** Ефекат пола на показатеље реакције на релевантни и контролни стимулус на тесту МАС1.

*Други тест.* Увид у табеле интеркорелација мера реакције на релевантни и контролни стимулус (Прилог 5, табеле 16 и 17) показао је да је и у случају овог теста мултиколинеарност проблем: 9 од 20 корелација нису унутар дозвољеног опсега, а највише корелације, између амплитуде и површине реакције, достижу  $r=0,94$  за реакцију на релевантни стимулус и  $r=0,95$  за реакцију на контролни стимулус.

Због неиспуњености услова за мултиваријациону анализу, и у случају теста МАС 2 проверени су само униваријациони ефекти (Слика 27). Ефекат пола ни ефекат интеракције нису били значајни ни за једну од зависних варијабли. Поред ових резултата добијен је и значајан главни ефекат поновљеног фактора улоге стимулуса за све показатеље, осим за површину реакције (латенца:  $\eta^2=0,34$ ;  $F(1,188)=50,12$ ;  $p<0,001$ ; трајање:  $\eta^2=0,14$ ;  $F(1,188)=16,62$ ;  $p<0,001$ ; амплитуда:  $\eta^2=0,11$ ;  $F(1,188)=12,21$ ;  $p<0,01$ ; нагиб:  $\eta^2=0,29$ ;  $F(1,188)=39,92$ ;  $p<0,001$ ).

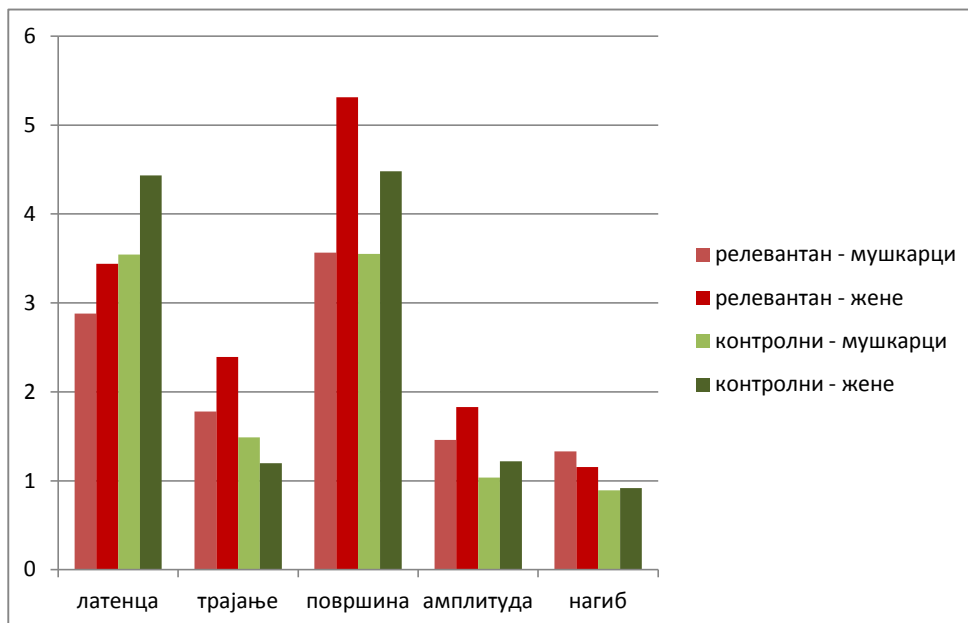


**Слика 27:** Ефекат пола на показатеље реакције на релевантни и контролни стимулус на тесту MAC 2.

*Трећи тест.* Показатељи ЕДР на релевантни и контролни стимулус били су високо корелирани и на тесту MAC3 (Прилог 5, табеле 18 и 19). Десет од 20 корелација су превисоке, а највише корелације, између амплитуде и површине реакције, достижу  $r=0,90$  за реакцију на релевантни стимулус и  $r=0,93$  за реакцију на контролни стимулус.

У трећем тесту такође су проверени само униваријациони ефекти (Слика 28), будући да мултиколинеарност не дозвољава примену МАНОВА. Ефекат пола био је значајан у предвиђању латенце реакције (парцијални  $\eta^2=0,12$ ;  $F(1,188)=13,85$ ;  $p<0,001$ ). Ефекат интеракције није био значајан ни за једну од зависних варијабли. Главни ефекат поновљеног фактора улоге стимулуса био је значајан у предвиђању латенце ( $\eta^2=0,15$ ;  $F(1,188)=16,73$ ;  $p<0,001$ ) и трајања реакције ( $\eta^2=0,06$ ;  $F(1,188)=5,83$ ;  $p<0,05$ ).





**Слика 28:** Ефекат пола на показатеље реакције на релевантни и контролни стимулус на тесту МАС3.

Свеукупно, резултати анализе утицаја пола на степен реактивности и образац реаговања указују да иако је могуће да пол има утицај на базични степен реактивности, образац реаговања је исти - јача реакција на релевантан него на контролни стимулус јавља се како код младића, тако и код девојака.

## 2.6. Дискусија и закључци

*(Да ли Метод адаптивне стимулације*

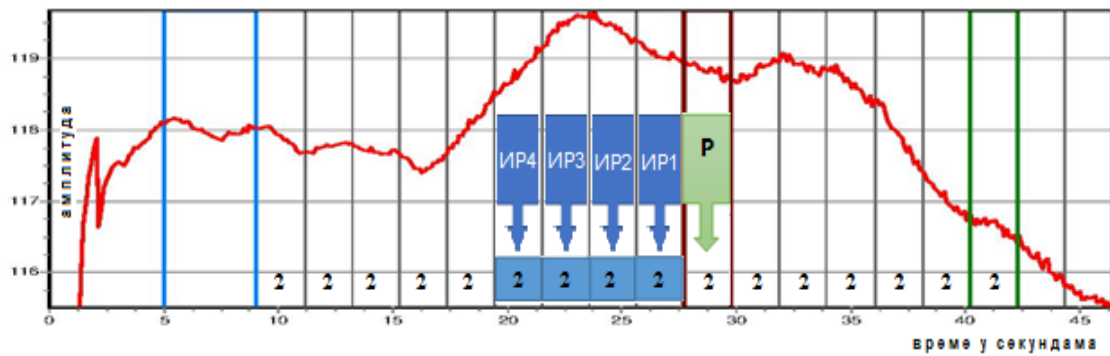
*представља методолошки искорак у добром правцу?)*

Валидација Методе адаптивне стимулације за мерење емоционалне реактивности у условима лагања у овом раду се одвија поступно, на два паралелна нивоа: један ниво обухвата проверу самог принципа хабитуације – да ли се МАС стварно заснива на овој појави као што то тврди аутор, а други ниво обухвата проверу корисности тог принципа на мерење емоционалне реактивности – најпре уопштено, а потом у специфичним условима лагања. Имајући у виду да је суштински креативни допринос новом начину мерења заснован управо на појму хабитуације, наслов овог рада је у складу са тим: валидација принципа хабитуације у Методи адаптивне стимулације. Дакле, валидирањем принципа хабитуације, на коме се заснива овај нови метод мерења, валидира се сам Метод адаптивне стимулације.

С једне стране, теоријска утемељеност и логичка заснованост постулата предложене методе мерења, приказана у првом делу овог истраживања, а са друге својеврсна креативна дрскост у начину уградње резултата претходних истраживања у мерни концепт нове методе и обећавајући искорак у неким од критичних аспеката мерења емоционалне реактивности у условима лагања, захтевали су врло строгу проверу; у том циљу, изабрани су најтежи услови за тестирање, који се односе на дефинисање и контролу узорка, мотивације испитаника и природе стимулуса. Величина узорка одабрана је да буде довољна са становишта поређења са величином узорка у другим истраживањима сличног типа, али не и довољно велика са становишта стварања што извеснијих услова за потврђивање хипотеза. Наиме, величина узорка директно може утицати на добијање крајњег позитивног резултатског исхода у ситуацијама које карактеришу колебања и мале разлике у вредностима мерених параметара, где величина узорка позитивно корелира са вероватноћом потврђивања хипотеза; у том смислу, величина узорка у овом истраживању није представљала олакшавајућу околност. Даље, мотивациони фактор је веома утицајан чинилац на крајњи резултат у примени тестова који се заснивају на мерењу емоционалне реактивности (Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Verschuere и сар., 2004; Vrij, 2008; Löw и сар., 2008; Verschuere и сар., 2011), где је јачина мотива испитаника да поступи у складу са експерименталним задатком у значајној позитивној вези са

вероватноћом селективног реаговања на тестовне дражи. У складу са одређеном строгошћу у дефинисању услова тестирања нове методе мерења, одабран је најнижи мотивациони ниво: услови у којима се мотив за постигнућем, сам по себи, уопште не потенцира од стране испитивача. Наиме, успешност у испуњавању експерименталног задатка не прате никакве награде нити казне. Што се тиче природе стимулуса, за доказивање ефикасности новог начина мерења, одабране су дражи чије су димензије (побудљивост и валенца) објективизирани по критеријуму IAPS и потврђене преко низа валидација на различитим социо-културним узорцима (Ramirez и сар., 1998; Verschuere и сар, 2001; Lang и сар., 2008; Lasaitis и сар., 2008; Ток и сар., 2010; Драче и сар, 2013).

Провера прве две хипотезе овог рада задире у проверу саме структуре Методе адаптивне стимулације – у добијање одговора на питање да ли се овај метод мерења емоционалне реактивности заснива на процесу хабитуације или не. Резултати су потврдили њену емпиријску заснованост. Приликом тестирања прве хипотезе, доказано је да се мере ЕДА понашају у складу са основном карактеристиком хабитуације – да слабе услед понављањем излагања сличних дражи. Упоредиване су измерене вредности ЕДА у два режима задавања тестовних стимулуса који су исти за све испитанике, без обзира на индивидуалне разлике у хабитуирању, и то: за две (ирелевантне) дражи које се излажу пре релевантне дражи и за две (ирелевантне) дражи које се излажу непосредно пре њих. Дакле, без обзира што хабитуирање на ирелевантне дражи код испитаника не траје исто, што се број понављања сличних стимулуса који производе хабитуацију код испитаника разликује, за све испитанике је заједничко следеће: да се у неком моменту тестирања задаје релевантни стимулус, да тај моменат наступа одмах након што се потврди да је успостављена хабитуација (одсуством реакције на две узастопне дражи) и да хабитуираним дражима (на које изостају ЕДА реакције) претходе дражи на које се јављају ЕДА реакције; када се време задавања релевантне дражи арбитрарно узме као почетна тачка, време задавања дражи које су јој под истим условима претходиле у временском следу је лако контролисати и прецизно одредити: у овом случају, то је време задавања парова ирелевантних дражи (ИР4/ИР3 и ИР2/ИР1) које су непосредно претходиле релевантној (Р) и то време је исто код свих испитаника (Слика 29).



Слика 29: Пример редоследа излагања парова мерених ирелевантних дражи.

Као што приказује Слика 29, први пар ирелевантних дражи (ИР2/ИР1) који претходи релевантној (Р), код сваког испитаника започиње 4 с пре момента започињања релевантне дражи и завршава се моментом започињања излагања релевантне дражи, а други пар ирелевантних дражи (ИР4/ИР3), који непосредно претходи првом пару, започиње 8 с пре момента започињања релевантне дражи и завршава се 4 с пре момента започињања релевантне дражи.

Ако посматрамо појединачне мере ЕДА измерене на сва четири ирелевантна стимулуса (Слика 25), запажамо да излагање два слична стимулуса (ИР4 и ИР3), који се задају непосредно пре хабиитуирања, доводи до прогресивног смањења неког од параметара одговора. Линеарна тенденција у смањивању ЕДА уочава се код 3 од 5 праћених мера (латенце – са вредности 2,12 добијене на излагање дражи ИР4, смањује се на вредност 1,34 добијену на драж ИР3, да би се на излагање дражи ИР2 смањила на нулту вредност, тј. хабиитуирала је, што потврђује резултат мерења на драж ИР1, која је такође једнака нули; мере трајања - са вредности 2,36 добијене на излагање дражи ИР4, смањује се на вредност 1,87 добијену на драж ИР3, да би се на излагање дражи ИР2 и ИР1 смањила на нулту вредност; мере нагиба – са вредности од 1,15 добијене на излагање дражи ИР4, смањује се на вредност 0,93 добијену на драж ИР3, да би се на дражи ИР2 и ИР1 добила нулта вредност. Тенденција линеарног умањења мере површине на понављано излагање сличних стимулуса није потврђена, док се за меру амплитуде ЕДА може рећи да није смањена на излагања суседних стимулуса који нису хабиитуирали, а задају се непосредно пре хабиитуације, већ да је остала на приближно истом нивоу (јачина од 1,4 јединице мере добијена на драж ИР4 и јачина од 1,56 добијена на драж ИР3). Претпостављамо да је разлог у малим променама ове мере добијеним на презентовање суседних ирелевантних

стимулуса у дефинисаном времену и редоследу излагања, с једне стране и, с друге стране, утицају тренутног нивоа узбуђења, невезано од дражи, на фазичне одговоре Sokolov (1963; 1966), односно утицају пре-стимулусног нивоа узбуђења (skin conductance level – SCL) који је периодично променљив (Dawson и сар., 2007; Boucsein и сар., 2012), на ЕДА добијену на излагање самог стимулуса (skin conductance response – SCR) (Steiner & Barry, 2014): код малих промена мере амплитуде ЕДА добијених на излагање суседних дражи, индивидуално условљено, спонтано колебање престимулусног нивоа узбуђења може утицати на повећање измерене вредности и евентуално маскирање тенденције линеарног умањења мере амплитуде ЕДА.

Поред добијеног смањивања мера ЕДА на понављане сличне ирелевантне дражи и уочене тенденције смањења реактивности на дражи које се задају непосредно пре хабиитуирања, посебно важан налаз који доказује да, у оквиру МАС, заиста долази до хабиитуирања, јесте одсуство ЕДА на два узастопна стимулуса (који претходе стимулусима који се мере – релевантном и контролном, Слика 17). Дескриптивни показатељи мера ЕДА, приказани у Табели 4 и 5, указују да у одређеном моменту, приликом презентације дражи у МАС тесту, испитаник престаје да на њих реагује и да то стање нереактивности траје минимум у времену излагања две тестовне дражи, што је прихваћен показатељ да је до хабиитуације дошло (Levinson & Edelberg, 1985; Barry, 1990; Dawson и сар., 2007; Boucsein и сар., 2012). Осим наведених карактеристика, упоређујући са основним својствима која одређују ову појаву (по: Rankin и сар., 2009; Thompson, 2009; Schmid и сар., 2015), резултати указују да је појава о којој је реч у овом истраживању управо хабиитуација, зато што:

- одсуство ЕДА на најмање два узастопна стимулуса, изазвано код свих испитаника на сва три теста, се прекида са променом стимулације (што чини разлику између хабиитуације и осталих процеса смањења одговора као што су замор или акомодација, код којих промена стимулације не доводи до прекида стања нереактивности (по: Rankin и сар., 2009; Thompson, 2009; Steiner & Barry, 2014);
- мање интензиван (ирелевантан) стимулус доводи до бржег и/или израженијег смањења одговора, док врло интензиван стимулус (релевантан) не доводи до значајног смањења одговора (по: Rankin и сар., 2009; Thompson, 2009; Schmid и сар., 2015);

- излагање стимулуса различитог по побуђености, валенци и/или значају, доводи до повећања (опоравка) умањеног (хабитуираног) одговора на претходно излагане сличне стимулусе (феномен дехабитуације - Rankin и сар, 2009; Thompson, 2009; Schmid и сар., 2015);

- одсуство ЕДА се јавља за стимулусе који се у оквиру тестова излажу први пут, јер су испитаницима претходно излагани стимулуси који садрже неке од њихових компоненти – појава генерализације хабитуације<sup>76</sup> (по: Rankin и сар., 2009; Thompson, 2009; Schmid и сар., 2015).

У овом истраживању, није било испитаника код ког није постигнута хабитуација у неком моменту тестирања, у оквиру задатог оквира од једног ипо минута (поглавље 2.4.3. овог рада). С обзиром да се, по методолошком протоколу (поглавље 1.6.2. и 2.4.2. овог рада), одмах након постигнуте хабитуације испитаницима задају дражи на које се мери ЕДА (релевантне или контролне), на овај начин је потврђено да МАС обезбеђује исту полазну мерну основу за све испитанике, без обзира на њихове индивидуалне разлике у испољавању ЕДА – та мерна основа је нулто стање реактивности постигнуто хабитуацијом. Практичне импликације овог налаза на објективност мерења ЕДА су вишеструке, нарочито у погледу контроле услова мерења: обезбеђују уједначеније услове мерења, мање зависне од утицаја других тестовних дражи и мање зависне од негативног утицаја ситуационог когнитивног оптерећења (поглавље 1.2.3. и 1.5.3. овог рада). Контрола когнитивног оптерећења испитаника је посебно важна код откривања прикривених информација у реалним условима лагања, где је спољашње когнитивно оптерећење највеће. Захваљујући хабитуацији, сваки испитаник улази у стање релаксације непосредно пре задавања дражи која се мери, без обзира на сву анксиозност, страх, осећање кривице, тугу, бес,... (поглавље 1.3.5. и 1.5.3. овог рада) којима је евентуално преплављен и без обзира на сав интензитет узбуђености који прати његово емоционално стање. Стање релаксације које се постиже у току тестирања је негација субјективно условљене емоционалне побуђености испитаника у тренутку мерења. Оно неутралише негативне ефекте

---

<sup>76</sup> Генерализација хабитуације за скуп стимулуса одређена је заједничким и специфичним (различитим) карактеристикама стимулуса у скупу. Велики број заједничких карактеристика доводи до брзог процеса генерализације, док постојање великог броја специфичних особина (карактеристике садржане само у једном стимулусу из скупа) ће успорити тај процес (по: Gati и сар., 1990).

енормног когнитивног оптерећења у реалној ситуацији лагања (поглавље 1.5.3. овог рада), стварајући објективније услове за мерење битних дражи и поузданије откривање прикривених информација (поглавље 1.5.3. и 1.6.1. овог рада). Из тог разлога, добијени резултат представља и потврду да се преко ове методе првенствено мери реакција на задату тестовну драж, а не реакција која представља продукт различитих утицаја (спољашњег и унутрашњег когнитивног оптерећења), који се неконтролисано јављају у време тестирања.

Након што су резултати потврдили да се хабитуација у МАС јавља на методолошки предвиђен начин, проверавали смо да ли она пружа ваљану основу за мерење ЕДА: Резултати приказани у Табели 6 и 7 дају емпиријску потврду ефеката мерења ЕДА у нултом стању реактивности. Другим речима, налази су потврдили функционалност дражи које меримо и упоређујемо у МАС тестовима, преко повезаности њихових појединачних мера ЕДА. То значи да, с једне стране, мере ЕДА за све релевантне дражи у МАС тестовима и, с друге стране, мере ЕДА за све контролне дражи у овим тестовима, између себе значајно корелирају на нивоу 0,01, уз мале изузетке: код релевантних дражи, изузетак је одсуство повезаности између мера латенце и површине, а код контролних између мера латенце и површине и латенце и амплитуде. Нешто слабију повезаност између мера ЕДА код контролних дражи у односу на релевантне, тумачимо као последицу чињенице да су у овом истраживању све контролне дражи биле са ниском побудљивошћу (са изворно ниском побудљивошћу - дражи К1 и К3, извор IAPS, или са ниском побудљивошћу која је последица хабитуације дражи са изворно високом побудљивошћу – драж К2; видети прилоге од 1 до 4 овог рада). За разлику од њих, све релевантне дражи у овом истраживању су са високим побуђујућим потенцијалом (изворно – дражи Р1 и Р2, извор IAPS, или као последица додатног кондиционирања значајем преко експерименталног задатка – драж Р3). Ово тумачење је у складу са налазима да мерења показују да и при излагању емоционално неутралних слика долази до брзог, али скромног пораста ЕДА (Bradley, 2009), као и да се електродермалне промене значајније повећавају када гледате пријатне или непријатне дражи у односу на неутралне (Lang и сар., 1993).

Потврђујући одвијање процеса хабитуације у оквиру МАС на методолошки предвидљив начин, потврдили смо и функционалност ирелевантних дражи у оквиру ове методе: ирелевантне дражи заиста врше своју методолошки

дефинисану функцију – доводе до стања хабитуације; потврђујући функционалност принципа хабитуације као основе за мерење ЕДА у МАС, потврдили смо и функционалност дражи које се мере - релевантне и контролне: оне заиста врше своју функцију – доводе до ЕДА на методолошки дефинисан начин (поглавље 1.6.2. овог рада).

Трећа хипотеза тестирала је ефикасност хабитуације која се може остварити у оквиру МАС. За то је одабрана драж са негативном валенцом и највећом мером узбуђења (објективизирано преко IAPS, Прилог 4 овог рада). У питању је фотографија упереног револвера која приказује претњу насилном смрћу, а извештаји о најјачој емоционалној узбуђености и највећој кожној проводљивости говоре да до њих долази приликом посматрања слика које приказују управо претњу насилном смрћу (Bradley и сар., 2001). Резултати овог истраживања су показали да, контролисаном манипулацијом услова задавања и садржаја стимулуса, једну исту драж, без обзира на њен побуђујући потенцијал, можемо по потреби хабитуирати (Табела 9). Одабрана драж је у првом тесту уједначена са другим тестовним дражима по критеријумима новине и субјективног значаја, а разликовала се по валенци и нивоу побуђености. Под овим условима излагања, ова драж није могла да буде хабитуирана. У другом тесту, та драж је, поред новине и значаја, преко свог садржаја уједначена и по валенци и по степену побуђености са групом других дражи у тесту (Прилог 2 овог рада), чиме су се стекли услови (поглавље 1.4.6. овог рада) да, сада у улози контролне дражи, буде хабитуирана. У складу са налазима, након хабитуације ова драж је изгубила свој побуђујући потенцијал. При томе, од 5 мера ЕДА, три су показале високу дискриминативност на излагање овог стимулуса пре и после хабитуације – мере латенце, нагиба и трајања, при чему су прве две разлике значајне на нивоу 0,01. Оно што посебно истиче ефикасност хабитуирања у оквиру МАС, јесте чињеница да је драж са високо узбуђујућим непријатним садржајем хабитуирана у методолошки функционалном року – до, максимум, једног и по минута (поглавље 2.4.3. овог рада), што значајно проширује домен њене практичне тестовне применљивости.

Полазећи од значаја ове појаве за практичне аспекте откривања прикривених информација, извршене су додатне провере ефикасности процеса хабитуације на високо побуђујућу аверзивну драж: најпре је емпиријски потврђена објективност валидиране IAPS процене за одабрану драж, у смислу да је та драж високо



побуђујућа и за узорак из овог истраживања (Табела 8); затим је утврђено да се та иста драж, након што је хабиитуирана, по мерним ефектима ЕДА ни на који начин не разликује од неке друге, нехабиитуиране дражи са истом (контролном) функцијом у тесту (Табела 10); на крају, резултати су показали и да хабиитуирана драж на најбољи могући начин обавља своју функцију у тесту (Табела 11) - тачније, ова мерна потврда функционалности хабиитуиране високо побуђујуће дражи у тесту, преко значајности разлика у реаговању на релевантну и контролну драж, има потпуно исте мерне показатеље као и мерна потврда функционалности нехабиитуиране дражи са изворно ниско побуђујућим потенцијалом (Табела 8). Овај резултат је од посебне важности за откривање прикривених информација у реалним условима лагања, јер су реални услови затечени, нисмо у прилици да их унапред планирамо и контролишемо као у експерименту. Из тог разлога, испитивач се може суочити са веома рестриктивним могућностима за избор одговарајућих подражајних алтернатива, који ограничавају избор броја и врсте тестовних дражи у складу са принципима конструисања тестова (поглавље 1.5.1. овог рада). Пошто је поузданост ове врсте тестова у позитивној корелацији са бројем ирелевантних дражи (поглавље 1.5.1. овог рада), када се појави мањак применљивих стимулусних алтернатива за улогу ирелевантне дражи у тесту и/или неопходност да се драж са високо побуђујућим потенцијалом употреби управо у овој тестовној функцији, наведени резултати попримају нарочит смисао: да, са становишта мерења путем МАС, нема никакве разлике да ли смо хабиитуирали драж са ниском или екстремно високом иницијалном побудљивошћу, потенцијално лакшу или потенцијално тежу за хабиитуацију. У оба случаја, мерна основа, која подразумева стање хабиитуираности – нереактивности, је иста по својим мерним последицама.

Провера прве три хипотезе, осим потврде основних принципа функционисања Методе адаптивне стимулације, дала је и резултате од значаја за разумевање феномена хабиитуације у општем смислу: Потврђено је да се могу ефикасно хабиитуирати дражи са највишим скором узбуђења и непријатности; да је изостанак реактивности у трајању од два узастопна задавања дражи довољна мера потврде стања хабиитуираности; да се стање хабиитуираности генерализује на дражи које нису идентичне, ако су уједначене по новини, значају, валенци и побудљивости; да излагање дражи са негативном валенцом и високом

побудљивошћу, као и излагање дражи са специфичним ситуационо условљеним значајем, доводи до дехабитуације.

Провера четврте хипотезе, заснована на експерименту, у највећој мери је усмерена на ситуацију лагања. У складу са опредељеном строгошћу у дефинисању услова тестирања нове методе мерења, одређена су и два битна услова у вези са ситуацијом лагања: мотивациони фактор и облик лагања.

С обзир о м да је мотивациони чинилац веома утицајан на крајњи резултат у примени тестова прикривених информација (Ben-Shakhar & Elaad, 2003; Verschuere и сар., 2004; Vrij, 2008; Löw и сар., 2008; Verschuere и сар., 2011), одабран је најнижи мотивациони ниво: ситуација лагања није припадала реалним условима из форензичке праксе (где је мотив испитаника за постигнућем – лагањем или говорењем истине потенцијално највећи), није припадала ни тзв. mock-crime ситуацијама (са нижом мотивационом основом од оне коју срећемо у реалним условима, али са којом се може манипулисати), већ је одабрана ситуација у којој се мотив сам по себи уопште не потенцира од стране испитивача. Наиме, успешност у испуњавању експерименталног задатка не прате никакве награде нити казне, због чега можемо рећи да је мотивациони капацитет за лагање искључиво заснован на уопштеним, васпитно-културолошки и образовно условљеним карактеристикама понашања припадника узорка, без додатног спољашњег мотивационог кондиционирања (Furedy и сар., 1994; Sato & Iwasaki, 2013). Осим на мотивациони фактор, овакав одабир услова лагања директно се одражава и на пратећи емоционални фактор - на емоције које прате лагање и емоције које прате покушај откривања лажи (поглавље 1.3.5. овог рада). Конкретно, услови лагања одабрани у овом истраживању ни на који начин не потенцирају страх, осећање кривице или задовољство због успешне преваре, нити било коју од емоција које се могу јавити у ситуацији откривања лажи. Ово истраживање је тако дизајнирано да емоције не подстичу јачу мотивацију за обману (Ekman, 1992; 2001; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere и сар., 2011) што је, иначе, једна од кључних улога емоција у процесу лагања (Walczyk и сар., 2014). Осим тога, у овом истраживању нема пратећих екстремних емоционалних стања нити анксиозности које могу да наметну спољашње когнитивно оптерећење испитаницима (Walczyk, и сар., 2014).

Што се тиче облика лагања, одабрано је прикривање (поглавље 1.2.2. овог рада). Приликом прикривања, испитаник задржава истиниту информацију за себе,

а да при том не говори ништа неистинито. Он доноси одлуку, у складу са експерименталним захтевом, да прикрије одређену информацију, али притом се од њега не тражи и да конструише нову (лажну) информацију. Зато се прикривање сматра најлакшим обликом лагања који изазива најмању социјалну осуду (Ekman, 2001). Осим наведених разлога, на ниско когнитивно оптерећење код испитаника (поглавље 1.2.3. овог рада) у овом истраживању утиче и одсуство неопходности да испитаници: прате знаке сумњичавости код слушалаца, памте оно што су раније говорили и воде рачуна о доследности у својим изјавама и понашању, брину о последицама лагања (у смислу високих моралних и законских казни, губитака који прете и сл.), избегавају цурење знакова лагања преко свог вербалног и невербалног понашања и др. Когнитивни напор код испитаника у овом истраживању једино потиче од захтева за прикривањем одређене информације, тј. стопирањем истине, као фазе у процесу лагања (поглавље 1.2.3. овог рада). Констатовано (ниско) когнитивно оптерећење је у негативној вези са мерама емоционалне реактивности добијеним на презентовање дражи у тестовној ситуацији (Ekman, 2001; Verschuere и сар. 2004; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere, & Ben-Shakhar, 2011; Walczyk и сар., 2014). Дакле, у експерименту који је део овог истраживања, испитаник зна и разуме која је то истинита информација (у складу са експерименталном инструкцијом - Spence и сар., 2004), доноси одлуку да пружи обмањујући одговор у виду прикривања те информације, повлачи истиниту информацију из краткорочне меморије (Vendemia, 2005; 2009; Duran и сар., 2010; Williams и сар., 2013 Debey и сар., 2014; Walczyk и сар., 2014) и инхибира је (Zuckerman и сар., 1981; Vendemia, 2005; 2009; Williams и сар., 2013; Walczyk и сар., 2014; Debey и сар., 2014).

У експерименту је контролисан облик лагања (прикривање), новина дражи (није је било), валенца дражи (неутрална), мотивација за прикривањем (поступање у складу са инструкцијама, без додатног мотива), емоционална побуђеност (није је било), когнитивно оптерећење (минимално могуће у условима лагања, на описан начин) и време тестирања након кондиционирања (непосредно након кондиционирања). Манипулисано је значајем дражи, тако што је исти стимулус са неутралним емоционалним садржајем кондициониран додатним значењем преко експерименталног задатка. У ширем смислу, резултати су показали да је могуће неподстицајну драж (у смислу изазивања ЕДА) намерно учинити подстицајном додавањем додатног значаја. У ужем смислу, резултати (Табела 12) су показали

да су, примарно, мере латенце и нагиба ЕДА (значајност разлика од 0,01) и, секундарно, амплитуде ЕДА (значајност разлика од 0,05) најосетљивије за регистровање промена у значају стимулуса у наведеним, крајње неподстицајним условима лагања. У методолошком смислу, овим је потврђено да МАС не врши хабитуацију и на релевантну драж, упркос истом садржајном контексту који дели са ирелевантним дражима уколико, за разлику од њих, има додатно значење – у овом случају то је специфично значење одређено задатком. У практичном смислу, овим је потврђено да се Метода адаптивне стимулације може успешно применити на ситуације лагања у којима се од испитаника тражи да препозна садржај дражи на основу особеног, контекстом условљеног значења које оне за њега имају. Напомињемо да се кондиционирање дражи значајем заснивало на скретању пажње испитанику на дату драж од стране експериментатора преко експерименталног задатка, придавању посебне пажње конкретној дражи од стране испитаника на основу експерименталне инструкције и памћењу елемената дражи од стране испитаника (у смислу садржаја краткорочне меморије). Осим што је потврђено да је на (рудиментарном) нивоу скретања пажње испитанику неутрална драж успешно издвојена од других чиме јој је придан додатни значај, резултати су, преко мера латенце и трајања, истакли и да се овако профилисана драж понаша у складу са својом прецизно одређеном тестовном улогом (Табела 13). Добијени резултати су у складу са налазима који наглашавају везу између пажње и узбуђења (нпр., Kahnema, 1973), пажње и мотивације (Ohman и сар., 2001), налаза који наглашавају утицај фокусиране пажње на могућност да значајне информације изазову ЕДА (Breska и сар., 2011) и налаза који праве разлику између активне и пасивне пажње<sup>77</sup> (Ohman, Flykt и Esteves, 2001; по: Staal, 2004).

У теоријском смислу, добијени резултати потврђују да значај дражи може бити одговоран за генерисање оријентационог одговора са споријом хабитуацијом, у складу са налазима других аутора (Bernstein, 1969; 1979; Maltzman, 1971; Kahnema, 1973; O’Gorman, 1979; Ohman, 1979; Buzsaki, 1982; Gati и сар., 1990; Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Bradley и сар., 2012; Steiner & Barry, 2014), да је степен

---

<sup>77</sup> Ohman, Flykt, и Esteves (2001) праве разлику између активне и пасивне пажње. Прва се односи на највише процесе обраде, док друга обухвата ниже процесе, одоздо - нагоре, који су вођени самим стимулусом. Обрада највиших процеса пажње подразумева вољну претрагу и усмерену пажњу организма, а обрада одоздо према горе укључује сигнале у окружењу који су (сами) скренули пажњу. Аутори су размотрили разлику између пред-пажљиве пажње (подразумева аутоматску, паралелну обраду) и пост-пажљиве пажње (подразумева намерну, серијску обраду).

ЕДА као одговора на драж у позитивној вези са степеном слагања између дражи и њеног значаја (по: Gati и сар., 1990), односно да се амплитуда SCR повећава са интензитетом стимулуса и значајем (Gamer, 2011; Steiner & Barry, 2014). У погледу интеграције ефеката новине и значаја дражи на активацију оријентационог рефлекса, што је предмет дебате у литератури, добијени резултати иду у прилог мишљењу О'Gorman-а (1979), Gati-ја и сарадника (1990), Ven-Shakhar-а (1994) да су ефекти ова два фактора на ОР независни један од другог, из чега следи да и новина и значај имају јединствен и самосталан ефекат на електродермалне реакције као меру ОР.

Са становишта коришћења ОР у тестовима за откривање лажи, резултат тестирања четврте хипотезе је показао да значај дражи може бити манипулисан и да ове манипулације утичу на ОР на предвидљив начин. Облик манипулисања, у теоријском смислу, подударе се са Maltzman-овим теоријским концептом настанка ОР, који предвиђа утицај мотивационо значајних стимулуса и на ниво узбуђења и на ОР у целини; по њему, ОР је резултат кортикалне активације која настаје особеним генерисањем низа фактора, укључујући, поред осталог, и ефекте инструкције за решавање задатка (Bernstein, 1969; Maltzman, 1979; Steiner & Barry, 2014), као на примеру овог истраживања.

Посебно важно питање, које задире у проблематику дискриминативности ове врсте тестова, односи се на разумевање механизма јављања ЕДА у МАС 3 тесту, коришћеном за проверу четврте хипотезе: шта је изазвало промене у неким од мера ЕДА, када је експеримент дизајниран крајње нестимулативно за подстицање ЕДА одговора? У складу са емоционално-мотивационом теоријом (Lang, Bradley & Cuthbert, 1997; Bradley, 2000; Bradley, Codispot, Cuthbert & Lang, 2001) дефинисање значаја стимулуса у смислу задовољства и узбуђења наглашава везу између емоција и ОР. Чињеница да су три мере ЕДА регистровале појаву ОР који се заснива на значају дражи, тумачи се као показатељ да је та драж, ма колико била слабо подржана нестимулативним и ограничавајућим мотивационим, когнитивним и емоционалним аспектима, била довољна да побуди ЕДА. Ако се узме у обзир недостатак еколошке провере<sup>78</sup> тестова за откривање лагања и

---

<sup>78</sup> Farrow и сар. (2003): Еколошко важење парадигме да је лаж из реалне ситуације лагања иста као и лаж из експерименталних услова лагања је још увек под знаком питања из социјалне перспективе; односно, да ли је лаж и даље лаж ако експериментатор даје инструкцију и дозволу испитанику да слаже, при чему откриће преваре нема никакве негативне последице по испитаника?

тешкоће са проверама у mock-crime условима које потичу, првенствено, од неадекватне емоционалне – мотивационе - когнитивне компоненте, онда резултат овог истраживања, добијен у крајње рестриктивним условима по сва три поменута аспекта<sup>79</sup>, указује на високу мерну осетљивост МАС као нове методе за мерење емоционалне реактивности у условима лагања. Као илустрација ове тврдње може да послужи један од закључака истраживања где се ЕДА мерила на класичан начин, које су спровели Ambach и сар. (2010), где се каже да је могуће да су експериментални детаљи који симулирају реалност (нпр. одсуство кривичног контекста или недовољно мотивишућа процедура), довели до смањења укључености испитаника у истраживање и слабијих резултата од очекиваних.

С обзиром на констатоване отежавајуће услове испитивања, можемо рећи да налази овог рада потврђују високу осетљивост ЕДА као мере ОР, у складу са налазима других аутора (Sokolov, 1963; Lang и сар., 1993; Williams и сар., 2000; Bradley, 2009; Boucsein и сар., 2012), да иду у прилог потенцирању позитивне повезаности између фокусирања пажње (на драж) и стања побуђености (које је последица тога) (Kahnema, 1973; Breska и сар., 2011), те да је експериментална инструкција, сама по себи, као екстерни извор мотивације за понашање испитаника, довољна да изазове ЕДА која је мерљива преко неких од мерних параметара у оквиру МАС (у овом случају преко мера латенце, нагиба и амплитуде – Табела 12).

Провера пете хипотезе дала је резултате који су другачији од претпостављених, али нису и неочекивани. Наиме, опредељење за почетну претпоставку да применом МАС у овом истраживању нећемо наћи полно условљене разлике у ЕДА изазваној стимулусима са емотивно побуђујућим садржајем, потиче искључиво од уважавања чињенице да су услови истраживања направљени крајње нестимулативно – стога, ова хипотеза није одражавала сумњу у метод, већ меру

---

<sup>79</sup> У експерименту који је део овог истраживања и МАС3 тесту који му је следио, покретач понашања испитаника је искључиво експериментатор, тј. његова експериментална инструкција; она је усмерила пажњу испитаника на драж у експерименту и памћење елемената дражи које је из тога уследило, као и (евентуално) настојање да се прикрије препознавање критичне дражи у тесту прикривених информација. Дакле, покретач понашања испитаника је екстерни, долази изван њега – испитаник се понаша на начин како то захтева испитивач (у складу са прокламованом методологијом) и ради то што ради (прикрива релевантну драж) зато што то од њега тражи испитивач, без икакве одговорности и евентуалних последица ако не поступи на захтевани начин. Зато кажемо да су емоционални-мотивациони-когнитивни аспекти прикривања информација у експерименту који је део овог истраживања крајње нестимулативни за изазивање ЕДА одговора на тестовне дражи.

опреза. Анализирајући добијене резултате (слике 26, 27 и 28; табеле 14, 15, 16, 17, 18 и 19; Прилог 6 - табеле 20, 21 и 22), а пре свега мере ЕДА које су детектовале полне разлике (Прилог 6 - табеле 20 и 21), сматрамо да је опрез и даље нужан - и у погледу генерализације добијених налаза, и у погледу њихових тумачења: од три дражи са емоционално побуђујућим садржајем, полно условље разлике у ЕДА нађене су код две, и то само на једној (Прилог 6, Табела 21), односно на две (Прилог 6, Табела 20) од пет мера. На већу извесност у погледу постојања полних разлика у овој врсти реакција, свакако би указивало то да су разлике нађене у сва три примера и преко што више мера ЕДА. Овако, намеће се утисак да се разлике јављају под одређеним условима. У првом случају, емоционално побуђујућа драж (P1) је уперен револвер, илустрација директне претње, са највишим скором на скали узбуђења (Прилог 4). На ову драж, жене су значајно касније (на нивоу 0,001) започињале ЕДА у односу на мушкарце, док су све друге мере ЕДА сличне. Напомињемо да већа латенца (касније започињање ЕДА на задату драж) указује на слабију ЕДА реакцију, на основу негативне корелације латенце са свим другим мерама ЕДА, укључујући и амплитуду (Табела 6 и 7). Оно што је особеност ове дражи јесте да је револвер (оружје) једна од типично мушких, културно условљених играчака, бар за друштвену средину којој припада узорак из овог истраживања. Код полних разлика, генерално, остаје отворено питање порекла - да ли су полне разлике у ЕДР условљене друштвеним, културолошким или биолошким разликама, или у одређеној мери свима (Boucsein и сар., 2012). Друга емоционално побуђујућа драж (P2) је беба са тумором на лицу; на ову драж жене су, преко мере трајања, испољиле значајно дужу реакцију од мушкараца (на нивоу 0,05 – Прилог 6, Табела 21). Полазећи од природе и јачине стимулуса, могуће објашњење је да су оба пола узорка одреаговала приближно исто (јак), с том разликом што је реакција код жена трајала дуже из психолошких и биолошких разлога (матерински инстинкт, женски хормони). Ово тумачење је у складу са налазом до којег су дошли Carrillo и његови сарадници: поред хормоналне позадине, различита психолошка стања, која су у вези са социјалним стресорима, могу да утичу на полне разлике у мерењу електродермалних реакција, при чему је код жена добијена већа реакција кожне проводљивости него код мушкараца (Carrillo и сар., 2001). На излагање треће емоционално побуђујуће дражи (P3) није нађена значајна полно условљена разлика за мере ЕДА, али је мера латенце близу границе значајности за ниво 0,05 (0,06), што указује на могућност да би са

повећањем узорка могла прећи границу статистичке значајности. Резултат по којем добијена полно условљена разлика није значајна, а близу је да буде, може се протумачити нестимулативним експерименталним условима – у питању је изворно неутрални и ниско побуђујући стимулус (плава шоља) који је кондициониран значајем преко експерименталног задатка, у условима ниско побуђујућих мотивационих-емоционалних-когнитивних фактора (што је у складу са налазима који потврђују полно условљене разлике у тоничној и периодичној ЕДР, у зависности од природе стимулуса али и услова испитивања - Boucsein и сар., 2012). У погледу ове дражи (плаве шоље), преко потврђене четврте хипотезе, сигурни смо да је у експерименту стекла значај, али не и да је на тај начин стекла и додатно емоционално узбуђење. Дакле, на претњу пиштољем је нађена полно условљена разлика у мереном параметру, јер је реч о дражи са неспорно високом емоционалном побуђеношћу, као и у случају бебе са тумором на лицу; на плаву шољу те разлике нема, јер није реч о стимулусу са изворно високим емоционалним узбуђењем - та драж је довела до дехабитуације у тесту MAC3 на основу свог значаја Bernstein, 1979; O’Gorman, 1979; Maltzman, 1979; Gati и сар., 1990; Ben-Shakhar, 1994; Vrij, 2008; Verschuere & Ben-Shakhar, 2011; Steiner & Barry, 2014).

У теоријском смислу, налази који указују на то да се морају узети у обзир полне разлике када се истражује емоционална реактивност, потичу од Eysenck-а (по: Clark и сар., 1987). За тумачење резултата овог истраживања посебно су важни налази да жене испољавају већу кожную проводљивост (SCR) од мушкараца на излагање непријатних слика (Bradley и сар., 2001; Mardaga и сар., 2006), што је нађено и међу девојчицама узраста (7-10 година) у односу на дечаке (McManis и сар., 2001). Ови резултати су тумачени као показатељ да жене генерално реагују са већом одбранбеном реакцијом од мушкараца на афективне визуелне стимулусе, иако су су пронађени и изузеци (Boucsein и сар., 2012). За разлику од тога, у овом истраживању није нађена разлика у мери амплитуде ЕДА, што би било у одређеној мери упоредљиво са наведеним налазима који говоре о разлици у јачини реакција. То указује и да у овом истраживању није било полно условљених одбрамбених реакција, већ да су и мушкарци и жене реаговали у виду оријентационог рефлекса, као што је дефинисањем услова истраживања и претпостављено. И резултат истраживања Lang-а и сар. (1993), по којем је код мушкараца нађена значајно већа повезаност између магнитуде кожне



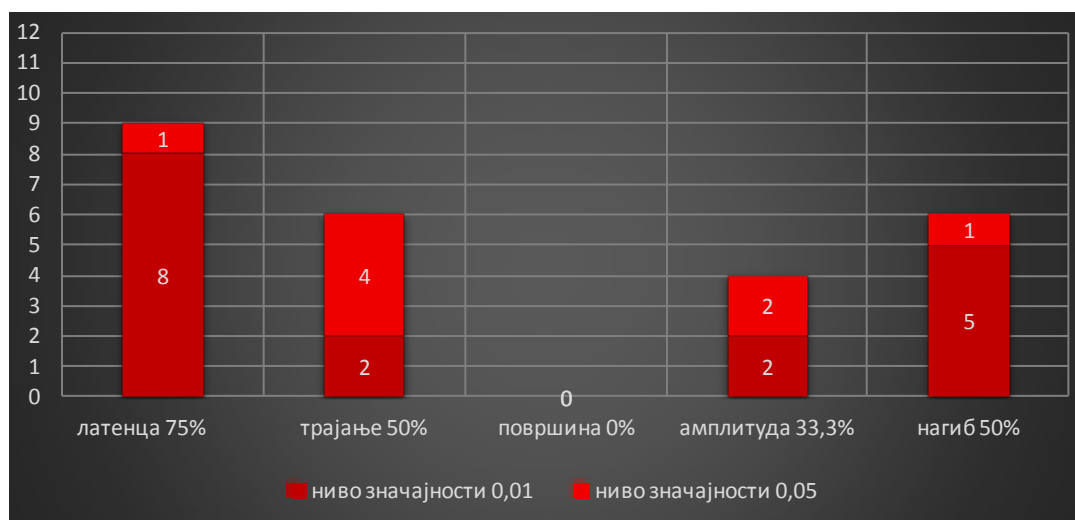
проводљивости и емоционално индукованих облика понашања, као и значајно већа повезаност између (субјективно процењеног) узбуђења и магнитуде кожне проводљивости, слаже се са налазима из овог рада; у контексту поређења између резултата ове две студије, емоционално индуковани облик понашања код Lang-a одговарао би емоционалној реактивности индукованој на излагање визуелних дражи у овом истраживању, а субјективно процењено узбуђење – скору на скали узбуђености по IAPS за тестовне дражи.

Ако у тумачењу добијених резултата пођемо од чињеница да су у истраживању излагани искључиво визуелни стимулуси, да се експеримент састојао од краткотрајног памћења малог броја основних карактеристика једног једноставног предмета из свакодневне употребе и да је тестовна провера у основи захтевала усмеравање пажње испитаника на презентоване тестовне дражи, добијене под условљене разлике у реакцијама у складу су са налазима Johnson-ове & Bouchard-a: Они су испитали структуру когнитивних способности након уклањања ефеката опште интелигенције и идентификовали три основне димензије: визуелно-вербалну, фокусирајуће-дифузну и меморијску; утврдили су значајне полне разлике у когнитивним способностима у све три димензије – да жене имају израженију вербалну способност, дифузнију пажњу и бољу меморију, а мушкарци израженију визуелну способност и фокусирану пажњу (Johnson & Bouchard, 2007).

Какве су методолошке последице примене MAC на мерење емоционалне реактивности, имајући у виду чињеницу да је откривен значајан утицај пола у предвиђању латенце реакције ( $p < 0,001$ ) на два од три теста (MAC1 и MAC3, слике 26 и 28)? Иако налази показују да пол има утицај на базични степен реактивности, са методолошке тачке гледишта посебно је важна чињеница да је код сва три теста која су коришћена у овом истраживању нађен исти образац понашања код припадника оба пола: јача реакција на релевантан него на контролни стимулус (мања латенца реакције а веће трајање реакције, амплитуда и нагиб - слике 26, 27 и 28). Исти образац реаговања је методолошки битан јер показује да упркос под условљеним разликама у мерењу емоционалне реактивности која постоји у одређеној мери, MAC врши своју функцију: и код мушкараца и код жена, применом ове методе добијају се резултати у складу са њеним основним методолошким постулатом – разлици у мерама добијеним на релевантне и контролне дражи, када за то постоји разлог.

Какве су последице добијених резултата на примену МАС у условима лагања? С обзиром да је релевантна драж (Р3) у тесту МАС3 представљала прикривену информацију коју је требало открити (прикривање као облик лагања), а пошто на њено излагање није нађена значајна полно условљена разлика нити за једну од мера ЕДА (Прилог 6 – Табела 22), можемо констатовати да на овом узорку и под овим условима испитивања нисмо утврдили постојање полно условљених разлика у откривању лажи. Међутим, пошто је мера латенце веома близу границе значајности за ниво 0,05 (Прилог 6 – Табела 22), има основа за претпоставку да би са повећањем узорка ова граница значајности могла бити пређена. Такође, полазећи од описаних слабо побуђујућих мотивационих-емоционалних-когнитивних аспеката овог истраживања, може се очекивати да би у стимулативнијим лабораторијским условима, а посебно у реалним условима лагања, овде уочена могућност (тенденција) била значајно испољена (Ekman, 2001; Verschuere и сар. 2004; Vrij и сар., 2006; Vrij, 2008; Khan и сар., 2009; Verschuere, & Ben-Shakhar, 2011; Walczyk и сар., 2014).

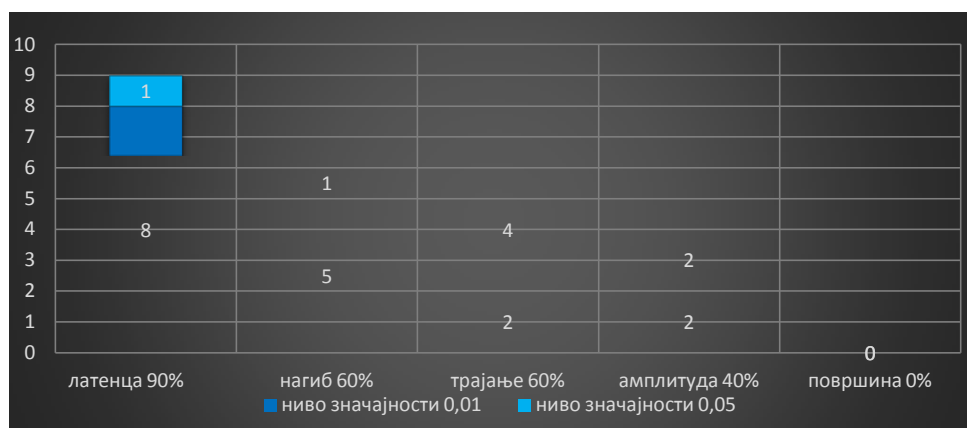
У односу на мере ЕДА коришћене у овом истраживању, Слика 30 и Слика 31 приказују њихов појединачни допринос у провери хипотеза овог истраживања. На овај начин могу се уочити одређене тенденције у њиховом испољавању и извући одређени закључци у вези са њиховом дискриминативношћу.



**Слика 30:** Илустрација појединачног доприноса мера ЕДА у провери хипотеза у свим случајевима у којима је било основа очекивати разлике у реаговању.

Дакле, од 12 провера (Слика 30) у којима су се могле очекивати разлике у реаговању (а чији су резултати приказани у табелама број 2, 8, 9, 11, 12, 13 и

Прилог 6 – табеле 20, 21, 22, 23, 24 и 25), мера латенце појављује се као дискриминативна у 9, тј. у 75% случајева, од чега 8 пута на нивоу значајности од 0,01 а једанпут на нивоу значајности од 0,05; мера нагиба је дискриминативна у 6 провера или 50% случајева, од чега 5 пута на нивоу значајности од 0,01 а једанпут на нивоу од 0,05; мера трајања је такође дискриминативна у 6 провера или 50% случајева, али 2 пута на нивоу значајности од 0,01 а 4 пута на нивоу од 0,05; мера амплитуде показала се као дискриминативна у 4 провере – 33,3%, и то по 2 пута на нивоу значајности 0,01 и 0,05; само се мера површине реакције није показала дискриминативном нити у једном случају. Од 12 провера, у два случаја се значајност разлика није нашла нити преко једне мере ЕДА. Ако сагледамо дискриминативност мера преко примера из истраживања у којима је добијена значајна разлика у реаговању барем на једној од њих (у десет случајева, Слика 31), мера латенце у још већој мери добија на значају: дискриминативна је у 90% случајева, за разлику од мера нагиба и трајања (60%) и амплитуде (40%).



**Слика 31:** Илустрација појединачног доприноса мера ЕДА у провери хипотеза у свим случајевима у којима је добијена значајна разлика у реаговању барем на једној од мера.

Овим подацима иде у прилог чињеница да се мера латенце 2 пута сама појављује као значајан показатељ ЕДА промена (Прилог 6 - Табела 23 и 25), а у још два примера са још по једном од осталих мера (Табела 13 и Прилог 6 – Табела 20). Налази (Табела 6 и 7) истичу да је кашњење између пријема подстицаја од стране сензорног нерва и одговора на подстицај у негативној вези са свим осталим мерама ЕДА. То значи да што је време протекло краће од момента започињања излагања стимулуса до момента започињања електродермалне реакције, то реакција има већу амплитуду (јача је), има оштрији нагиб и дуже траје; или, што

је латенца мања а амплитуда, нагиб и трајање реакције већи, већа је ЕДА. Објашњење је у природи реаговања на неуронском нивоу (поглавље 1.3.2., 1.3.3., 1.4.3., 1.4.4. и 1.4.5. овог рада). С обзиром да већина мерења ЕДА користи меру амплитуде (видети: Carrillo и сар., 2001; Dawson и сар., 2007; Boucsein и сар., 2012), налази овог рада скрећу озбиљну пажњу на друге мере ЕДА – првенствено латенцу, али и нагиб и трајање реакције, које су се у овом раду показале као осетљивије мере од амплитуде; да се у овом раду мерила само амплитуда реакције, више од половине резултата било би сасвим другачије, нарочито тестирање полно условљених разлика у ЕДА добијеним на излагање стимулуса са емоционално побуђујућим садржајем (Прилог 6, табеле од 20 до 25). Разлика у мери амплитуде значајна на нивоу 0,01 јавила се само два пута и то у једина два случаја, у целом истраживању, када су и све остале мере, осим површине реакције, показале разлику значајну на нивоу 0,01 (Табела 8 и 11). Овакви резултати указују и на релативну независност мера ЕДА, барем у неким условима, као што су услови овог истраживања – са нестимулативним мотивационим-емоционалним-когнитивним аспектима и значајем као контролисаном особином дражи.

Након резимирања закључака који су следили из резултата провере појединачних хипотеза, можемо рећи да налази овог рада потврђују функционалност процеса хабитуације у циљу мерења ЕДА, стање хабитуираниости као поуздану мерну основу, мерну осетљивост МАС на дражи са малим побуђујућим ефектима и применљивост овог начина мерења на услове лагања. Посредно су потврђени и остали принципи МАС уз оне који се заснивају на хабитуацији, у првом реду кратак интерстимулусни интервал. Могуће је смањити га на 1-2 с а да то ни на који начин не омета мерење – алгоритам наставља да мери започету реакцију до краја, без обзира на континуирано задавање дражи. Пошто се избором дражи које ће у одређеном тестовном тренутку бити задате, проценом момента њиховог задавања и мерењем ефеката њиховог излагања бави софтвер, то значи да су добијени резултати истакли његову високу ефикасност. Можемо констатовати да су испуњени циљеви овог истраживања као и да добијени налази иду у прилог бољем разумевању процеса конструисања и откривања лажи.

У теоријском смислу, потврђено је да су емоционални стимулуси један важан подскуп стимулуса који су ефикасни у изазивању оријентационог рефлекса, али и да значај дражи, сам по себи, има подстицајни капацитет да изазове ЕДА. Претежно потенцираној чињеници у литератури да амплитуда ЕДР показује

важне карактеристике оријентационог одговора (Соколов, 1963; Williams и сар., 2000; Bradley, 2008; 2009. Gamer, 2011; Boucsein и сар., 2012; Steiner & Barry, 2014), добијени резултати придружују и мере латенце, нагиба и трајања реакције. Наиме, умањење одговора на понављање стимулуса (хабитуацију), генерализацију хабитуације на сличне стимулусе и опоравак одговора након промене подстицаја (дехабитуацију), показују све ове мере ЕДА; и као што се амплитуда реакције повећава са интензитетом и значајем стимулуса, тако се повећавају и њен нагиб и трајање, а смањује латенца.

С обзиром да је реч о истраживању које не спада у фундаментална, мада се, као што смо видели, на резултатима фундаменталних истраживања у потпуности заснива, већ спада у примењена, тј. служи решавању практичних проблема у циљу што поузданијег и ефикаснијег откривања лажи, мера успеха овог рада јесте сваки напредак који се постигне у односу на превазилажење проблема који проистичу из класичне методологије мерења у реалним условима лагања. Добијени резултати су дали одговоре на питања постављена преко хипотеза овог истраживања, али су истовремено отворили и нека нова, на које би одговоре требало да дају неке будуће студије – пре свих питање потврде добијених резултата у реалним условима. Због заштићености личних и службених података и дуготрајности судских поступака чије су пресуде једини објективни критеријуми тачности резултата тестова прикривених информација у реалној форензичкој пракси, еколошке провере ових тестова је тешко организовати и изузетно дуго трају; зато их и има веома мало; и зато је овај налаз значајан, као подстицај и оправдање за следећи корак – проверу МАС у реалним условима лагања, упркос тешкоћама које то носи. Осим тога, наредни искорак у фундаменталном истраживачком правцу треба усмерити на даље провере (запостављених<sup>80</sup>) мера ЕДА – латенце, нагиба и трајања и њихове повезаности са мерама ERP<sup>81</sup> (Luck, 2005). Наиме, у складу са налазима и препорукама ауторитета у овој области (видети: Vrij, 2008; Ambach и сар., 2010; Verschuere и

---

<sup>80</sup> На основу малобројне заступљености у налазима других студија (видети: Carrillo и сар., 2001; Dawson и сар., 2007; Boucsein и сар., 2012).

<sup>81</sup> ERP је један од најбољих метода у когнитивној неуронауци и један од ретких који пружају директан меру нервне активности. Из тог разлога представља "златни стандард" за регистровање темпоралне резолуције међу неинвазивним методама снимања можданих таласа (Fabiani и сар., 2007);

cap., 2011; 2014), поузданост у мерењу реакција на лаж и боље разумевање тог процеса у најозбиљнијој мери се ослањају на налазе ове две методе; јер као што је ЕДА еталон за психофизиолошки параметар испитивања процеса лагања (Horneman & O’Gorman, 1987; Furedy и cap. 1994; MacLaren, 2001; Ben-Shakhar & Elaad; 2003; Gronau и cap., 2005; Vrij, 2008; Gamer, 2011; Verschuere и cap., 2011; Sato & Iwasaki, 2013), тако је ERP то исто са психонеуролошког аспекта (Farwell & Donchin, 1991; Langleben, 2002; Wolpe и cap., 2005; Mertens, 2006; Vrij, 2008; Abootalebi и cap., 2008; Verschuere и cap., 2011; 2014; Gao и cap., 2014).

*На крају овог поглавља, сажимајући изнете чињенице, можемо одговорити потврдно на питање постављено у његовом поднаслову – да Метод адаптивне стимулације представља методолошки искорак у добром правцу.*

## Литература

- **Abootalebi**, V., Moradi, M.H. and Khalilzadeh, M.A. (2009). A new approach for EEG feature extraction in P300-based lie detection. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*. 94. 48-57.
- **Allison**, T., McCarthy, G., Nobre, A., Puce, A. & Belger, A. (1994). Human extrastriate visual cortex and the perception of faces, words, number, and colors. *Cerebral Cortex*. 5. 544–554.
- **Alsufyani**, A., Zoumpoulaki, A., Filetti, M., Bowman, H. (2013). A new method for detecting deception in Event Related Potentials using individual-specific weight templates. *Twenty Second Annual Computational Neuroscience Meeting: CNS. Paris, France*. Suppl 1:P34.
- **Ambach**, W., Bursch, S., Stark, R., Vaitl, D. (2010). A Concealed Information Test with multimodal measurement. *International Journal of Psychophysiology*. 75(3). 258-267.
- **Ambach**, W., Gamer, M. (2014). Basic and applied research on deception and its detection. *Frontiers E-books*. <http://journal.frontiersin.org/researchtopic/763>
- **Ambach**, W., Stark R., Vaitl D. (2011). An interfering n-back task facilitates the detection of concealed information with EDA but impedes it with cardiopulmonary physiology. *International Journal of Psychophysiology*. 80. 217–226.
- **Bansal**, Y. S., Singh, D., Sreenivas, M. & Pandey, A.N. (2004). Recent Advances in Lie Detection. *JIAFM*. 26(1). 27-29.
- **Barlow**, A., Qualter, P., Stylianou, M. (2010). Relationships between Machiavellianism, emotional intelligence and theory of mind in children. *Personality and Individual Differences*. 48.78–82.
- **Barnes**, J.A. (1996). *A pack of Lies – Towards a Sociology of Lying*. Cambridge University Press.
- **Baron-Cohen**, S. (1995). *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*. Cambridge. MA: The MIT Press.
- **Barry**, R. J. & Rushby, J. A. (2006). An orienting reflex perspective on anteriorisation of the P3 of the event related potential. *Experimental Brain Research*. 173. 539–545.
- **Barry**, R. J. (1990). Scoring criteria for response latency and habituation in electrodermal research: A study in the context of the orienting response. *Psychophysiology*. 27. 94–100.
- **Barton**, R. A. and R. I. M. Dunbar. (1997). Evolution of the social brain. In: A. Whiten and R. W. Byrne, Eds. *Machiavellian Intelligence. Vol. 2, Evaluations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press. 240-263.
- **Baumgartner**, T., Gianotti, L.R.R. and Knoch, D. (2013). Who is honest and why: Baseline activation in anterior insula predicts inter-individual differences in deceptive behavior. *Biological Psychology*. 94. 192– 197.
- **Bekerian**, D.A. & Goodrich, S.J. (1999). Forensic applications of theories of cognition and emotion. In T. Dalgleish and M.J. Power (Eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. New York. John Wiley & Sons.

- **Bell**, B.G., Kircher, J.C., Bernhardt, P.C. (2008). New measures improve the accuracy of the directed-lie test when detecting deception using a mock crime. *Physiology & Behavior*. 94. 331–340.
- **Bella**, A.M. & Peeke, V.S.H. (2012). Individual variation in habituation: behaviour over time toward different stimuli in threespine sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*). *Behaviour*. 149(13-14). 1339–1365.
- **Ben-Shakar**, G., Gati, I., Ben-Bassat, N. and Sniper, G. (2000). Orienting Response Reinstatement and Dishabituation: The Effects of Substituting, Adding and Deleting Components of Non Significant Stimuli. *Psychophysiology*. 37(1).102-110.
- **Ben-Shakhar**, G. & Elaad, E. (2002). Effects of questions' repetition and variation on the efficiency of the guilty knowledge test: A reexamination. *Journal of Applied Psychology*. 87. 972-977.
- **Ben-Shakhar**, G. (1994). The roles of stimulus novelty and significance in determining the electrodermal orienting response: Interactive versus additive approaches. *Psychophysiology*. 31. 402-411.
- **Ben-Shakhar**, G. (2012). Current Research and Potential Applications of the Concealed Information Test: An Overview. In: W. Ambach& M. Gamer. (2014). *Basic and Applied Research on Deception and its Detection* (Ed). Frontiers in Psychology. Vol. 3. Art. 342. 9-20.
- **Ben-Shakhar**, G., & Dolev, K. (1996). Psychophysiological detection through the guilty knowledge technique: effects of mental countermeasures. *Journal of Applied Psychology*. 81. 273–281.
- **Ben-Shakhar**, G., & Furedy, J. J. (1990). Theories and applications in the detection of deception. New York. Springer-Verlag.
- **Ben-Shakhar**, G., Asher, T., Poznansky-Levy, A., Asherowitz, R. & Lieblich, I. (1989). Stimulus novelty and significance as determinants of electrodermalresponsivity: The serial position effect. *Psychophysiology*. 26. 29-38.
- **Ben-Shakhar**, G., Elaad, E. (2002). The Guilty Knowledge Test (GKT) As an Application of Psychophysiology: Future Prospects and Obstacles. In: M. Kleiner (Ed). *Handbook of Polygraph Testing*. San Diego. Academic Press.
- **Ben-Shakhar**, G., Elaad, E. (2003). The validity of psychophysiological detection of information with the Guilty Knowledge Test: a meta-analytic review. *Journal of Applied Psychology*. 88. 131-151.
- **Ben-Shakhar**, G., Frost, R., Gati, I. & Kresh, Y. (1996). Is an apple fruit? Semantic relatedness as reflected by psychophysiological responsivity. *Psychophysiology*. 33.671-679.
- **Bergman**, R. (2002). Why Be Moral? A Conceptual Model from Developmental Psychology. *Human Development*. 45. 104–124.
- **Bernstein**, A. S. (1969). To what does the orienting response respond? *Psychophysiology*. 6. 338-350.
- **Bernstein**, A. S. (1981). The orienting response and stimulus significance: Further comments. *Biological Psychology*. Vol. 12 (2–3).171–185.
- **Bernstein**, A.S. (1979). The orienting response as novelty and significance detector: Reply to O’Gorman. *Psychophysiology*. 16. 263–273.



- **Berntson, G.G.** (2000). *Handbook of psychophysiology. 2nd edition.* New York. Cambridge University Press.
- **Berntson, G.G.** (2007). Autonomic and Somatic Nervous System. In: Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G., Berntson, G.G.. (Ed). *The Handbook of Psychophysiology (Third Ed)*. Cambridge University Press. 159-245.
- **Bhutta, M.R., Hong, K.-S., Naseer, N., Khan, M.J.** (2014). Hemodynamic Signals Based Lie Detection Using a New Wireless NIRS System. *SICE Annual Conference 2014*. Hokkaido University. Sapporo. Japan. 979-984.
- **Blackford, J.U., Allen, A.H., Cowan, R.L. & Avery, S.N.** (2013). Amygdala and hippocampus fail to habituate to faces in individuals with an inhibited temperament. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*. 8. 143-150.
- **Blackwell, N.J.** (1999) PolyScore 3.3 and Psychophysiological Detection of Deception Examiner Rates of Accuracy When Scoring Examinations from Actual Criminal Investigations. American Polygraph Association. *Polygraph*. Vol. 28. (2). 149 - 176.
- **Bradley, M. M. & Lang, P. J.** (2007). Emotion and Motivation. In: J.T.Cacioppo, L. G. Tassinary, and G. Berntson (Eds.) *Handbook of Psychophysiology, 3rd Edition*. New York: Cambridge University Press.
- **Bradley, M. T. and Ainsworth, D.** (1984). Alcohol and the psychophysiological detection of deception. *Psychophysiology*. 21. 63–71.
- **Bradley, M.M. & Lang, P.J.**,(2000). Motivation and emotion. In: Cacioppo, J.T., Tassinary, L.G., Berntson, G.G. (2000). *Handbook of psychophysiology, 2nd Edition*. New York. Cambridge University Press.
- **Bradley, M.M.** (2008). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology*. 46 (1). 1–11.
- **Bradley, M.M.** (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology*. 46(1). 1–11.
- **Bradley, M.M. Codispoti, M., Cuthbert, B.N. and Lang, P.J.** (2001). Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing. *Emotion*. Vol. 1. No. 3. 276–298.
- **Bradley, M.M., Miccoli, L., Escrig, M.A. and Lang, P.J.** (2008). The Pupils a Measure of Emotional Arousal and Autonomic Activation. *Psychophysiology*. 45. 602–607.
- **Bradley, M., Keil, A., Lang, P.** (2012). Orienting and emotional perception: Facilitation, attenuation and interference. *Frontiers in Psychology*. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00493>.
- **Breiter, H.C., Etcoff, N.L., Whalen, P.J., Kennedy, W.A., Rauch, S.L., Buckner, R.L., Strauss, M.M., Hyman, S.E. & Rosen, B.R.** (1996). Response and Habituation of the Human Amygdala during Visual Processing of Facial Expression. *Neuron*. Vol.17.875-887.
- **Breska, A., Ben-Shakhar, G., Gronau, N.** (2012). Algorithms for detecting concealed knowledge among groups when the critical information is unavailable. *The Journal of Experimental Psychology*. 18(3). 292-300.

- **Breska, A., Israel, M., Maoz, K., Cohen, A. & Ben-Shakhar, G. (2011a).** Personally-significant information affects performance only within the focus of attention: a direct manipulation of attention. *Attention, Perception, & Psychophysics*. 73. 1754–1767.
- **Breska, A., Maoz, K. and Ben-Shaakhar, G. (2011b).** Interstimulus intervals for skin conductance response measurement. *Psychophysiology*. 48(4). 437-440.
- **Broomfield, N.M. & Turpin, G. (2005).** Covert and overt attention in trait anxiety: a cognitive psychophysiological analysis. *Biological Psychology*. 68. 179–200.
- **Buzsaki, G. (1982).** The "Where is it?" Reflex: Auto Shaping the Orienting Response. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 37. No. 3. 461-484.
- **Byrne, R. W. & Whiten, A. (1997).** Machiavellian Intelligence. In: R. W. Byrne & A. Whiten. *Machiavellian Intelligence II: Extensions and evaluations*. Cambridge: Cambridge University Press. 112-144.
- **Byrne, R.W. (2004).** The manual skills and cognition that lie behind hominid tool use. In: A. E. Russon & D. R. Begun. (Ed). *The Evolution of Thought: Evolutionary Origins of Great Ape Intelligence*. Cambridge. Cambridge University Press. 31-44.
- **Cacioppo, J.T., Berntson, G.G., Larsen, J.T., Poehlmann, K.M. & Ito, T.A. (2008).** The Psychophysiology of Emotion. In: M. Lewis, J.M. Haviland-Jones & L.F. Barrett. *Handbook of Emotions, 3<sup>rd</sup>ed.* New York. Guilford Pub.
- **Carrillo, E., Moya-Albiol, L., Gonzalez-Bono, E., Salvador, A., Ricarte, J., Gomez-Amor, J. (2001).** Gender differences in cardiovascular and electrodermal responses to public speaking task: the role of anxiety and mood states. *International Journal of Psychophysiology*. 42. 253-264.
- **Carson, T.L.(2010).** *Lying and Deception - Theory and Practice*. Oxford. Oxford University Press.15-65.
- **Chua, H.F., Nisbett, R.E., Buhle, J., Rice, K. & Osherson, D. (2009).** Detecting deception by loading working memory.<http://www.princeton.edu/~osherson/papers/hanna19.pdf>.
- **Clark, D.A., Hemsley, D.R. and Nason-Clark, N. (1987).** Personality and Sex Differences in Emotional Responsiveness to Positive and Negative Cognitive Stimuli. *Personality and Individual Differences*. Vol.8. No.1. 1-7.
- **Conroy, M.A. & Kwartner, P.P. (2006).** Malingering. *Applied Psychology in Criminal Justice*. 2 (3). 29-51.
- **Cosmides, L. (1989).** The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition*. 31. 187-276.
- **Counterintelligence Field Activity (2006).** *Federal Psychophysiological Detection of Deception Examiner Handbook*. Washington DC: Department of Defense.
- **Cuthbert, B.N. Lang, P.J., Strauss, C., Drobles, D., Patrick, C.J and Bradley. M.M. (2003).** The psychophysiology of anxiety disorder: Fear memory imagery. *Psychophysiology*. 40. 407–422.
- **Dalgleish, T., Dunn, B.D., Mobbs, D. (2009).** Affective Neuroscience: Past, Present, and Future. *Emotion Review*. Vol. 1. No. 4. 355-368.
- **Dalgleish, T., Power, M. J. (Ed: 1999).** *Handbook of Cognition and Emotion*. New York. John Wiley & Sons.

- **Davatzikos, C.**, Ruparel, K., Fan, Y., Shen, D. and Acharyyam, M. (2005). Classifying spatial patterns of brain activity with machine learning methods: application to lie detection. *NeuroImage*. Vol. 28. Issue 3. 663-668.
- **Davidson, R.** (2003). Affective neuroscience and psychophysiology: Toward a synthesis. *Psychophysiology*. No.40. 655–665.
- **Davis, M. & Whalen, P.J.** (2001). The amygdala: vigilance and emotion. *Molecular Psychiatry*. 6. 13–34.
- **Davis, M., Lang, P. J.** (2003). *Emotion*. In: M. Gallagher, R.J. Nelson, I.B. Weiner (Eds). *Handbook of Psychology. Vol. 3: Biological Psychology*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc.405–439.
- **Dawson, M.E., Schell, A.M., Filion, D.L. and Berntson, G.G.** (2007). The Electrodermal System. In J.T.Cacioppo, L. G. Tassinary, and G. Berntson (Eds.) *Handbook of Psychophysiology (3rd Edition)*. New York: Cambridge University Press.159-182.
- **De Pascalis, V., Valerio, E., Santoro, M., Cacace, I.** (2007). Neuroticism-Anxiety, Impulsive-Sensation Seeking and autonomic responses to somatosensory stimuli. *International Journal of Psychophysiology*. 63. 16–24.
- **De Waal, F.** (1982). *Chimpanzee Politics*. London. Cape.
- **Debey, E., De Houwer, J. & Verschuere, B.** (2014). Lying relies on the truth. *Cognition*. 132(3). 324-334.
- **Demaree, H.A., Everhart, D.E., Youngstrom, E.A. Harrison, D.W.** (2005). Brain Lateralization of Emotional Processing: Historical Roots and a Future Incorporating “Dominance”. *Behavioral Cognition Neuroscience Reviews*. No. 1. Vol. 4. 3-20.
- **Department of Defense Polygraph Institute** (2004). *Test Data Analysis: DoDPI Numerical Evaluation Scoring System*. Washington DC: Ministry of Justice.
- **DePaulo, B.M., Kashy, D.A.** (1998). Everyday lies in close and casual relationships. *Journal of Personality and Social Psychology*. 74. 63-79.
- **DePaulo, B.M., Malone, B.E., Lindsay, J.J., Muhlenbruck, L., Charlton, K. and Cooper, H.** (2003). Cues to Deception. *Psychological Bulletin*. Vol. 129. No. 1. 74–118.
- **Dollins, A.B., Krapohl, J.D., Dutton, W.D.** (2000). Computer Algorithm Comparison. American Polygraph Association. *Poligraph*. Vol. 29 (3). 237-248.
- **Drač, S., Efendić, E., Kusturica, M. and Landžo, L.** (2013). Cross-cultural validation of the “International Affective Picture System” (IAPS) on a sample from Bosnia and Herzegovina. *Psihologija*. Vol. 46 (1). 17–26.
- **Dunbar, R. I. M.** (1995). Neocortex size and group size in primates: A test of the hypothesis. *Journal of Human Evolution*. 28. 287-296.
- **Dunbar, R.I.M. and Shultz, S.** (2007). Evolution in the Social Brain. *Science*. 1344-1347.
- **Duran, N.D., Dale, R., & Mcnamara, D.S.** (2010). The action dynamics of overcoming the truth. *Psychonomic Bulletin & Review*. 17 (4). 486-491.
- **Ekman, P.** (1999). Basic emotions. In: T. Dalgleish and M.J. Power (Eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. New York. John Wiley & Sons.

- **Ekman, P.** (2001). *Telling Lies: Clues to Deceit in the Marketplace, Politics, and Marriage*. New York. Norton & Company
- **Ekman, P., Davidson, R.J.** (1994). *The Nature of Emotion-Fundamental Questions*. Oxford. Oxford University Press.
- **Elaad, E. & Ben-Shakhar, G.** (1990). Effects of mental countermeasures on psychophysiological detection in the guilty knowledge test. *International Journal of Psychophysiology*. 11. 99-108.
- **Elaad, E.** (2009). Effects of context and state of guilt on the detection of concealed crime information. *International Journal of Psychophysiology*. 71. 225–234.
- **Elaad, E.** (2011). Validity of the Concealed Information Test in realistic contexts. In: B. Verschuere, G. Ben-Shakhar & E. Meijer (Ed). *Memory Detection. Theory and Application of the Concealed Information Test*. Cambridge University Press. 171-186.
- **Elaad, E., Ben-Shakhar G.** (2008). Covert respiration measures for the detection of concealed information. *Biological Psychology*. 77. 284–291.
- **Elaad, E., Ben-Shakhar, G.** (2006). Finger pulse waveform length in the detection of concealed information. *International Journal of Psychophysiology*. No. 61. 226–234.
- **Elaad, E., Ginton, A. and Jungman, N.** (1992). Detection measures in real-lifecriminal guilty knowledge tests. *Journal of Applied Psychology*. 77. 757–767.
- **Ellsworth, P. C., Smith, C. A.** (1988). From Appraisal to Emotion: Differences Among Unpleasant Feelings. *Motivation and Emotion*. No. 12(3). 271-302.
- **Evans, A.D., Lee, K.** (2013). Emergence of lying in very young children. *Deviant Psychology*. 49(10). 1958-1963.
- **Everaert, T., Spruyt, A. and De Houwer, J.** (2013). On the malleability of automatic attentional biases: Effects of feature-specific attention allocation. *Cognition & Emotion*. 27. 385-400.
- **Fabiani, M., Gratton, G. & Federmeier, K.D.** (2007). Event-Related Brain Potentials: Methods, Theory, and Applications. In: J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary & G.G. Berntson (Ed). *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge University Press. 85-120.
- **Fairclough, S.H. & Venables, L.** (2006). Prediction of subjective states from psychophysiology: A multivariate approach. *Biological Psychology*. 71. 100–110.
- **Farrow, T.F.D., Reilly, R. Rahman, T.A. Herford, A.E., Woodruff, P.W.R. and Spence, S.A.** (2003). Sex and Personality Traits Influence the Difference Between Time Taken to Tell the Truth or Lie. *Perceptual and Motor Skills*. 97. 451-460.
- **Feld, G.B., Specht, M., & Gamer, M.** (2010). Differential electrodermal and phasic heart rate responses to personally relevant information: Comparing sleep and wakefulness. *Sleep and Biological Rhythms*. 8. 72-78.
- **Ferrari, V., Bradley, M.M. Codisotti, M. and Lang, P.J.** (2011). Repetitive exposure: Brain and reflex measures of emotion and attention. *Psychophysiology*. 48(4). 515–522.
- **Fiedler, K., Schmid, J. & Stahl, T.** (2002). What is the current truth about polygraph lie detection? *Basic and Applied Social Psychology*. 24. 313–324.

- **Fischer, H., Wright, C.I., Whalen, P.J., McNerney, S.C., Shin, L.M., Rauch, S.L.** (2003). Brain habituation during repeated exposure to fearful and neutral faces: a functional MRI study. *Brain Research Bulletin*. 59. 387–392.
- **Ford, C. V.** (1995). *Lies! Lies! Lies! The psychology of deceit*. Washington, DC. American Psychiatric Press.
- **Forgas, J.P.** (1999). Network theories and beyond. In: T. Dalgleish and M.J. Power (Ed). *Handbook of Cognition and Emotion*. John Wiley & Sons. 595-615.
- **Fried, I., MacDonald, K. A, Wilson, C. L.** (1997). Single Neuron Activity in Human Hippocampus and Amygdala during Recognition of Faces and Objects. *Neuron*. 18(5). 753-765.
- **Frith, C. D., Friston, K., Liddle, P. F. & Frackowiak, R. S. J.** (1991). Willed action and the prefrontal cortex in man: a study with PET. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B*. 244. 241–246.
- **Furedy, J.J. & Ben-Shakhar, G.** (1991). The Roles of Deception, Intention to Deceive, and Motivation to Avoid Detection in the Psychophysiological Detection of Guilty Knowledge. *Psychophysiology*. Vol. 28. No. 2. 162-171.
- **Furedy, J.J.** (1993). Electrodermal Activity as a Tool for Differentiating Psychological Processes in Human Experimental Preparations: Focus on the Psyche of Psychophysiology. In: J-C. Roy, W. Boucsein, D.C. Fowles & J.H. Gruzelier (Ed). *Progress in Electrodermal Research*. New York. Plenum Press.
- **Furedy, J.J.** (2009). The Concealed Information Test as an Instrument of Applied Differential Psychophysiology: Methodological Considerations. *Applied Psychophysiological Biofeedback*. 34. 149-160.
- **Furedy, J.J., Gigliotti, F. & Ben-Shakhar, G.** (1994). Electrodermal differentiation of deception: the effect of choice versus no choice of deceptive items. *International Journal of Psychophysiology*. 18. 13-22.
- **Gamer, M. & Ambach, W.** (2014). Deception Research Today. In: W. Ambach & M. Gamer. Basic and Applied Research on Deception and its Detection. *Frontiers in Psychology*. Vol.5. Art. 256. 6-9.
- **Gamer, M.** (2011). Detecting concealed information using autonomic measures. In: B. Verschuere, G. Ben-Shakhar, E. Meijer (Ed). *Memory Detection. Theory and Application of the Concealed Information Test*. Cambridge University Press. 27-46.
- **Gamer, M., Gödert, H. W., Keth, A., Rill, H.-G. and Vossel, G.** (2008b). Electrodermal and phasic heart rate responses in the Guilty Actions Test: comparing guilty examinees to informed and uninformed innocents. *International Journal of Psychophysiology*. 69. 61-68.
- **Gamer, M., Rill, H.-G., Vossel, G., Gödert, H. W.** (2006). Psychophysiological and vocal measures in the detection of guilty knowledge. *International Journal of Psychophysiology*. No. 60. 76–87.
- **Gamer, M., Verschuere, B., Crombez, G. and Vossel, G.** (2008a). Combining physiological measures in the detection of concealed information. *Physiology & Behavior*. 95. 333–340.

- **Ganis, G.,** Kosslyn, S.M., Stose, S., Thompson, W.L. and Yurgelun-Todd, D.A. (2003). Neural Correlates of Different Types of Deception: An fMRI Investigation. *Cerebral Cortex*. Vol. 13. No. 8. 830–836.
- **Gao, J.,** Tian, H., Yang, Y., Yu, X., Li, C. (2014). A Novel Algorithm to Enhance P300 in Single Trials: Application to Lie Detection Using F-Score and SVM. *PLoS ONE*. Vol. 9. Issue 11. 1-15.
- **Gati, I.** and Ben-Shakhar, G. (1990). Novelty and Significance in Orientation and Habituation: A Feature-Matching Approach. *Journal of Experimental Psychology*. Vol. 119. No. 3. 251-243.
- **Gavrilets, S. & Vose, A.** (2006). The dynamics of Machiavellian Intelligence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 103. 16823–16828.
- **Gendolla, G.H.E.** and Richter, M. (2005). Ego involvement and effort: Cardiovascular, electrodermal, and performance effects. *Psychophysiology*. 42. 595–603.
- **George, M.S.,** Ketter, T.A., Gill, D.S., Haxby, J.V., Ungerleider, L.G., Herscovitch, P. & Post, R.M. (1993). Brain regions involved in recognizing facial emotion or identity: an oxygen-15 PET study. *The Journal of Neurophysiology*. 5. 384–394.
- **Giráldez, S.L.** (2005). Malingering, Deception and Lies. *Papeles del Psicólogo*. Vol. 26. 57-58.
- **Goksun, T.,** George, N., Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. M. (2013). Forces and motion: Causal understanding of preschoolers. *Child Development*. 84. 1285-1295.
- **Golinkoff, R.M.** (1986). I beg your pardon: The preverbal negotiation of failed messages. *Journal of Child Language*. 13. 455-476.
- **Gotlib, I.H. & Abramson, L.Y.** (1999). Attributional theories of emotion. In: T. Dalgleish and M.J. Power (Eds.) *Handbook of Cognition and Emotion*. New York . John Wiley & Sons.
- **Granhag, P. A. and Stromwall, L. A.** (Eds.). (2004). *The Detection of Deception in Forensic Contexts*. Cambridge. Cambridge University Press.
- **Gray, J.A.** (1999). Cognition, emotion, conscious experience and the brain. In: T. Dalgleish & M.J. Power (Ed). *Handbook of Cognition and Emotion*. New York. John Wiley & Sons.
- **Grisson, N. and Bhatnagar, S.** (2009). Habituation to repeated stress: get used to it. *Neurobiology of Learning and Memory*. 92(2). 215–224.
- **Gronau, N.,** Ben-Shakhar, G. & Cohen, A. (2005). Behavioral and Physiological Measures in the Detection of Concealed Information. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 90 (1). 147-158.
- **Gronau, N.,** Elber, L., Satran, S., Breska, A. & Ben-Shakhar, G. (2015). Retroactive memory interference: A potential countermeasure technique against psychophysiological knowledge detection methods. *Biological Psychology*. 106. 68–78.
- **Groves, P.M.,** Thompson, R.F. (1970). Habituation: A dual-process theory. *Psychological Review*. 77. 419–450.

- **Gruzelier**, J.H., Connolly, J.F., Hirsch, S.R. (1981). Altered Brain Functional Organisation in Psychosis: Brain-Behaviour Relationships. *Advances in Biological Psychiatry*. Vol.6. 54-59.
- **Guyton**, A.C., Hall, J.E. (2008). Medicinska fiziologija (11 Ed). Beograd. Savremena administracija.
- **Harrison**, L.K. & Turpin, G. (2003). Implicit memory bias and trait anxiety: a psychophysiological analysis. *Biological Psychology*. 62. 97-114.
- **Hausar**, M., (1997). Minding the Behavior of Deception. In: A. Whiten & R. W. Byrne. (1997). *Machiavellian Intelligence II: Extensions and evaluations*. Cambridge: Cambridge University Press. 112-144.
- **Hira**, S. (2009). Polygraphic Examination in Japan: Application of the Concealed Information Test in Forensic Investigation. *Deception Detection in Legal Contexts: International Conference on Asia Pacific Psychology (ICAPP)*. Seoul. Yonsei University.
- **Hohol**, M. (2009). The phenomenon of lie in the perspective of neuroscience and evolutionary sciences. *Semina Scientiarum*. No. 8. 91-109.
- **Honts**, C.R., Devitt, M.K., Winbush, M., & Kircher, J.C. (1996). Mental and physical countermeasures reduce the accuracy of the concealed knowledge test. *Psychophysiology*. 33. 84–92.
- **Honts**, C.R., Kircher, J.C. & Raskin, D.C. (2002). The scientific status of research on polygraph techniques: The case for polygraph tests. In: D.L. Faigman, D. Kaye, M.J. Saks & J. Sanders (Ed.). *Modern scientific evidence: The law and science of expert testimony (Vol. 2)*. West: St. Paul Minnesota. 446–483.
- **Horvath**, F. (1994). The Value and Effectiveness of the Sacrifice Relevant Question: An Empirical Assessment. *Polygraph*. 23(4). 261-279.
- **Huberty**, C. J., & Petoskey, M. D. (2000). Multivariate analysis of variance and covariance. In: H. Tinsley and S. Brown (Ed). *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*. New York: Academic Press.
- **Hudson**, A. (2010). *Selective Control of Attention to Emotionally Salient Stimuli*. Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science. Dalhousie University, Department of Psychology, Halifax, Nova Scotia. 1-159.
- **Huebner**, B. Dwyer, S and Hauser, M. (2009). The role of emotion in moral psychology. *Trends in Cognitive Sciences*. Vol. 13. Issue 1. 1–6.
- **Humphrey**, N. K. (1976). The social function of intellect. In P. P. G. Bateson and R. A. Hinde (Ed). *Growing Points in Ethology*. Cambridge. Cambridge University Press. 303-321.
- **Izard**, C.E. (1984). *Emotion-cognition Relationships and Human Developments*. In: C.E. Izard, J. Kagan, R.B. Zajonc (Ed). *Emotions, Cognition and Behavior*. Cambridge. Cambridge University Press. 17-37.
- **Johnson**, A.K., Barnacz, A., Yokkaichi, T., Rubio, J., Racioppi, C., Shackelford, T.K., Fisher, M.L., Keenan, J.P. (2005). Me, myself, and lie: The role of self-awareness in deception. *Personality and Individual Differences*. 38. 1847–1853

- **Johnson**, W., Bouchard Jr., T. J. (2007). Sex differences in mental abilities: g masks the dimensions on which they lie. *Intelligence*. 35. 23–39.
- **Jovanović**, M. (1991). *Metodologija poligrafskog ispitivanja*. Neobjavljene beleške. Laboratorija za poligrafska ispitivanja, Nacionalni kriminalističko-tehnički centar. Beograd. MUP R Srbije.
- **Kahnema**, D. (1973). *Attention and Effort*. New Jersey: Prentice-Hall.
- **Keil**, A., Sabatinelli, D., Ding, M., Lang, P.J., Ihssen, N. and Heim, S. (2009). Re-entrant Projections Modulate Visual Cortex in Affective Perception: Evidence From Granger Causality Analysis. *Human Brain Mapping*. 30(2). 532–540.
- **Keil**, A., Sabatinelli, D., Ding, M., Lang, P.J., Ihssen, N. and Heim, S. (2009). Re-entrant Projections Modulate Visual Cortex in Affective Perception: Evidence From Granger Causality Analysis. *Human Brain Mapping*. 30(2). 532–540.
- **Khan**, J., Nelson, R. and Handler, M. (2009). An Exploration of Emotion and Cognition during Polygraph Testing. *Polygraph*. 38(3).
- **Kleiner**, M. (2002). *Handbook of Polygraph Testing*. London. Academic Press.
- **Kouchaki**, M. & Smith, I. H. (2014). The Morning Morality Effect: The Influence of Time of Day on Unethical Behavior. *Psychological Science*. 25. 95-102.
- **Krauss**, R.M. (1981). Impression formation, Impression management, and Nonverbal Behaviors. In: E.T. Higgins, C.P. Herman, M.P. Zanna. (1981). *Social Cognition: The Ontario Symposium*. Vol. 1. 323-341.
- **Lancy**, D.F. and Grove, M.A. (2011). Marbles and Machiavelli. The Role of Game Play in Children’s Social Development. *American Journal of Play*. Vol. 3. No. 4. 489-499.
- **Lane**, J.D., Wellman, H.M., Olson, S.L., LaBounty, J. and Ker, D.C.R. (2010). Theory of mind and emotion understanding predict moral development in early childhood. *British Journal of Developmental Psychology*. 28. 871–889.
- **Lang**, P. J. (1994). The motivational organization of emotion: Affect-reflex connections. In: S. VanGoozen, N. E. Van de Poll, & J. A. Sergeant (Ed.). *Emotions: Essays on emotion theory*. 61–93. New York. Erlbaum.
- **Lang**, P. J., Bradley, M. M., Cuthbert, B.N. (1998). Emotion, Motivation, and Anxiety: Brain Mechanisms and Psychophysiology. *Biological Psychiatry*. No. 44. 1248–1263.
- **Lang**, P.J., Bradley, M.M. and Cuthbert, B.N. (1997). Motivated Attention: Affect, Activation, and Action. In: P.J. Lang, R.F. Simons and M.T. Balaban (Ed). *Attention and Orienting: Sensory and Motivational Processes*. New York. Lawrence Erlbaum Associates. 97–135.
- **Lang**, P.J., Bradley, M.M., & Cuthbert, B.N. (2008). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical Report A-8. University of Florida, Gainesville, FL.
- **Lang**, P.J., Davis, M., & Ohman, A. (2000). Fear and anxiety: Animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders*. 61. 137–159.
- **Lang**, P.J., Reenwald, M.K.C., Bradley, M.M. & Hamm, A.O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*. 30.261-273.



- **Langleben**, D.D., Schroeder, L., Maldjian, J.A., Gur, R.C., McDonald, S., Ragland, J.D., O'Brien, C.P. & Childress, A.R. (2002). Brain activity during simulated deception: an event-related functional magnetic resonance study. *Neuro-Image*. 15. 727–732.
- **Lasaitis**, C., Ribeiro, R.L. and Bueno, O.F.A. (2008). Brazilian norms for the International Affective Picture System (IAPS): comparison of the affective ratings for new stimuli between Brazilian and North - American subjects. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. 57. 270-275.
- **Lazarevic**, Lj.B., Randjelovic, V., Knezevic, G., Ceran, A. i Orlic, A. (2014). The Role of Emotions in Implicit Processes. *17th European Conference on Personality (ECP17). Lausanne, Switzerland, 15 -July 19, July 2014*. Book of abstracts. 218.
- **LeDoux**, J. (1998). *The Emotional Brain: The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*. New York. Simon and Schuster.
- **LeDoux**, J. E. (1995). In search of an emotional system in the brain: Leaping from fear to emotion and consciousness. In: M. S. Gazzaniga. (Ed). *The cognitive neurosciences*. Cambridge. MIT Press.
- **LeDoux**, J., (1987). *Emotion ( chapter 10)*. In: F. Plum. (1987). *Handbook of Physiology. Higher Functions of the Brain*. Bethesda. American Physiology Society. Section 1. Vol. 5. 419-459.
- **LeDoux**, J., Sakaguchi, A., Reis, D.J. (1984). Subcortical Efferent Projections of the Medial Geniculate Nucleus Mediate Emotional Responses Conditioned to Acoustic Stimuli. *Journal of Neuroscience*. No. 4. 683-698.
- **LeDoux**, J.E. (1992). Emotion and the amygdala. In: J.P. Aggleton. (Ed). *The Amygdala: Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, and Mental Dysfunction*. New York: Wiley-Liss. 339-351.
- **Lee**, T. M. C., Liu, H-L., Tan, L-H., Chan, C. C. H., Mahankali, S., Feng, C-M., Hou, J., Fox, P. T. & Gao, J-H. (2002). Lie detection by functional magnetic resonance imaging. *Human brain mapping*. 15. 157–164.
- **Leins**, D.A., Fisher, R.P. and Ross, S.J. (2013). Exploring liars' strategies for creating deceptive reports. *Legal and Criminological Psychology*. Vol. 18. Issue 1. 141–151.
- **Levine**, T.R. (2014). Truth-Default Theory (TDT): A Theory of Human Deception and Deception Detection. *Journal of Language and Social Psychology*. Vol. 33(4). 378–392.
- **Levinson**, D. F. & Edelberg, R. (1985). Scoring criteria for response latency and habituation in electrodermal research: A critique. *Psychophysiology*. 22. 417–426.
- **Light**, K.R., Grossman, H., Kolata, S. and Matzel, L.D. (2011). General Learning Ability Regulates Exploration Through its Influence on Rate of Habituation. *Behavioural Brain Research*. 223(2). 297–309.
- **Lindquist**, K.A., Wager, T.D., Kober, H., Bliss-Moreau, E. and Barrett, L.F. (2012). The brain basis of emotion: A meta-analytic review. *Behavioral and Brain Sciences*. 35(3). 121-143.

- **Lloyd**, D.R., Gancarza, A.M., Ashrafiouna, L., Kauscha, M.A. and Richardsa, J.B. (2012). Habituation and the reinforcing effectiveness of visual stimuli. *Behavioural Processes*. 91(2). 184–191.
- **Lorig**, T.S. (2007). The Respiratory System. In: J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary, G.G. Berntson, (Ed). *The Handbook of Psychophysiology (Third Ed)*. Cambridge University Press. 231-245.
- **Luck**, S.J. (2005). *An Introduction to the Event-Related Potential Technique*. MIT Press.
- **Lui**, M. and Rosenfeld, J.P. (2009). The application of subliminal priming in lie detection: Scenario for identification of members of a terrorist ring. *Psychophysiology*. 46. 889–903.
- **Lykken**, D. (1974). Psychology and the lie detector industry. *American Psychologist*. 29. 725–739.
- **Lykken**, D. (1998). *A tremor in the blood: Uses and abuses of the lie detector*. New York. Plenum.
- **Lyonsi**, M., Caldwell, T., Shultz, S. (2010). Mind-reading and Manipulation - Is Machiavellianism Related to Theory of Mind? *Journal of Evolutionary Psychology*. 8(3). 261–274.
- **MacLaren**, V.V. (2001). A quantitative review of the guilty knowledge test. *Journal of Applied Psychology*. 86. 674–683.
- **Mahon**, J.E. (2015). *The Definition of Lying and Deception*. Stanford Encyclopedia of Philosophy.
- **Maltzman**, I. (1971). The orienting reflex and thinking as determiners of conditioning and generalization to words. In: H. H. Kendler& J. T. Spence (Ed). *Essays in neobehaviorism: A memorial volume to Kenneth W. Spence*. New York: Appleton-Century- Crofts.
- **Maltzman**, I. (1979). Orienting reflexes and significance: A reply to O’Gorman. *Psychophysiology*. 16. 274–282.
- **Mardaga**, C., Laloyaux, O., Hansenne, M. (2006). Personality traits modulate skin conductance response to emotional pictures: An investigation with Cloninger’s model of personality. *Personality and Individual Differences*. 40. 1603–1614.
- **Matejić**, M. (2010). *Forenzički pristup u primeni poligrafske metode*. Autorizovano predavanje. Laboratorija za poligrafska ispitivanja, Nacionalni kriminalističko-tehnički centar. Beograd. MUP R Srbije.
- **Matte**, J.A. (1998). *Forensic Psychophysiology Using the Polygraph - Scientific Truth Verification*. New York: J.A.M. Publications.
- **McCornack**, S.A., Morrison, K., Paik, J.E., Wisner, A.M., Zhu, X. (2014). Information Manipulation Theory 2: A Propositional Theory of Deceptive Discourse Production. *Journal of Language and Social Psychology*. Vol.33. No.4. 348-377.
- **McIntosh**, D.N. (1996). Facial feedback hypotheses: Evidence, implications, and directions. *Motivation and Emotion*. No. 20(2). 121-147.
- **Meijer**, E., Verschuere, B. & Ben-Shakhar, G. (2011). Practical guidelines for developing a CIT. In: B. Verschuere, G. Ben-Shakhar & E. Meijer (Ed). *Memory*

*Detection. Theory and Application of the Concealed Information Test.* Cambridge University Press. 27-46.

- **Meijer**, E.H. & Verschuere, B. (2010). The Polygraph and the Detection of Deception. *Journal of Forensic Psychology Practice*. 10(4). 325-338.
- **Memon**, A., Vrij, A. & Bull, R. (2003). *Psychology and law: Truthfulness, accuracy and credibility (2nd ed.)*. Chichester: Wiley.
- **Mendes**, W.B. (2009). Assessing the autonomic nervous system. In: E. Harmon-Jones and J.S. Beer (Ed). *Methods in social neuroscience*. 118-147. New York. Guilford Press.
- **Meshulam**, M., Winter, E., Ben-Shakhar, G. & Aharon, I. (2012): Rational emotions. *Social Neuroscience*. 7(1). 11-17.
- **Meyers**, L.S., Gamst, G., & Guarino, A. (2006). *Applied multivariate research: Design and interpretation*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- **Mijović**, D. (1994). Subjektivno i objektivno u poligrafskim metodama. *Bezbednost*. MUP R.Srbije. Vol. 36 (4). 384 – 397.
- **Mijović**, D. (2002). Concept of Temporary Unsyitability of Examinees in the Use of Poligraph Methods. *Polygraph*. Vol. 31. Issue 4.
- **Mijović**, D. (2003). *Metodologija poligrafskih ispitivanja, skripta*. Specijalistički kurs za obuku poligrafskih ispitivača. Laboratorija za poligrafska ispitivanja, Nacionalni kriminalističko-tehničkicentar. Beograd. MUP R Srbije.
- **Mijović**, D. (2013). *Laganje i psihopatija*. Beograd. Dobra knjiga.
- **Miller**, M.W., Patrick, C. & Levenston, G.K. (2002). Affective imagery and the startle response: Probing mechanisms of modulation during pleasant scenes, personal experiences, and discrete negative emotions. *Psychophysiology*. 39(4).519-529.
- **Milner**, B., Squire, L.R. & Kandel, E.R. (1998). Cognitive Neuroscience Review and the Study of Memory. *Neuron*. Vol. 20. 445–468.
- **Mogg**, K. & Bradley, B.P. (1999). Selective attention and anxiety: a cognitive-motivational perspective. In: T. Dalgleish and M.J. Power (Ed). *Handbook of Cognition and Emotion*. John Wiley & Sons. 158-182.
- **Myers**, D.G. (2004). Theories of Emotion. In: D.G. Myers. *Psychology (7th Ed)*. New York. Worth Publishers.
- **Nakayama**, H. (2013). Changes in the affect of infants before and after episodes of crying. *Infant Behavior & Development*. 36 (4). 507-512.
- **Nakayama**, M. (2002). Practical Use of the Coe concealed Information Test for criminal Investigation in Japan. In: M. Kleiner (Ed.). *Handbook of Polygraph Testing*. San Diego: Academic Press.
- **Nanavati**, D. (2010). *A Brief History of Lies*. Footsteps Press. 18-30.
- **National Research Council USA**. (2003). *The Polygraph and Lie Detection. Committee to Review the Scientific Evidence on the Polygraph. Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. Washington. The National Academies Press.
- **Naveteur**, J., Buisine, S., Gruzelier, J.H. (2005). The influence of anxiety on electrodermal responses to distractors. *International Journal of Psychophysiology*. 56. 261– 269.

- **Neary, R. S. & Zuckerman, M. (1987).** Sensation seeking, trait and state anxiety and the electrodermal orienting reflex. *Personality and Individual Differences*. 8. 615-626.
- **Newton, P. (2010).** Children's everyday deception and performance on false-belief tasks. *British Journal of Developmental Psychology*. 18 (2). 297–317.
- **Norris, C.J., Larsen, J.T. & Cacioppo, J.T. (2007).** Neuroticism is associated with larger and more prolonged electrodermal responses to emotionally evocative pictures. *Psychophysiology*. 44. 823–826.
- **O’Gorman, J.G. (1979).** The orienting reflex: Novelty or significance detector? *Psychophysiology*. 16. 253–262.
- **Öhman, A. (1979).** The orienting response, attention, and learning: An information-processing perspective. In: H.D. Kimmel, E.H. van Olst, J.F. Orlebeke, (Ed). *The orienting reflex in humans*. NJ: Erlbaum. 443-471.
- **Öhman, A. (1993).** Fear and anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives and information processing mechanisms. In: M. Lewis & J. M. Haviland (Ed.). *Handbook of emotions*. 511–536. New York. Guilford Press.
- **Öhman, A., Esteves, F., Flykt, A. & Soares, J.J.F. (1993).** Gateways to Consciousness: Emotion, Attention, and Electrodermal Activity. In: J-C. Roy, W. Boucsein, D.C. Fowles & J.H. Gruzelier. (Ed). *Progress in Electrodermal Research*. New York. Plenum Press.
- **Öhman, A., Hamm, A., & Hugdahl, K. (2000).** Cognition and autonomic nervous system: Orienting, anticipation, and conditioning. In: J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. B. Berntson (Eds.). *Handbook of psychophysiology*. 533–575. New York. Cambridge University Press.
- **Osugi, A. (2010).** Gap and connection between laboratory research and field application of the CIT in Japan. *I.O.P. Symposium: Advance in the Concealed Information Test*. Hyogo, Japan.
- **Osugi, A. (2011).** Daily application of the concealed information test: Japan. In: B. Verschuere, G. Ben-Shakhar & E. Meijer. *Memory Detection: Theory and Application of the Concealed Information Test*. Cambridge University Press.
- **Panksepp, J. (1994).** The Basics of Basic Emotion. In: P. Ekman, R.J. Davidson. (1994). *The Nature of Emotion – Fundamental Questions*. Oxford. Oxford University Press. 20-25.
- **Parish-Morris, J., Golinkoff, R.M. & Hirsh-Pasek, K. (2013).** From coo to code: Language acquisition in early childhood. In: P. Zelazo (Ed). *The Oxford handbook of developmental psychology*. Vol. 1. 867-908. NY: Oxford University Press.
- **Pereira, M.S. (2014).** Are You Lying to Me? Exploring Children's Nonverbal Cues to Deception. *Proceedings of the 36th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Quebec City. Canada. 2901-2906.
- **Phan, K.L., Liberzon, I., Welsh, R.C., Britton, J.C., Taylor, S.F. (2003).** Habituation of rostral anterior cingulate cortex to repeated emotionally salient pictures. *Neuropsychopharmacology*. 28. 1344–1350.

- **Podlesny**, J.A., and Raskin, D.C. (1977). Physiological measures and the detection of deception. *Psychological Bulletin*. 84. 782–799.
- **Power**, M.J. and Dalglish, T. (2008). *Cognition and emotion: From order to disorder* (2. Ed). Hove, U.K. Taylor Francis.
- **Puce**, A., Allison, T., Gore, J.C. & McCarthy, G. (1995). Face-sensitive regions in human extrastriate cortex studied by functional MRI. *The Journal of Neurophysiology*. 74. 1192–1199.
- **Raderschall**, C.A., Magrath, R.D., Hemmi, J.M. (2011). Habituation under natural conditions: model predators are distinguished by approach direction. *The Journal of Experimental Biology*. 214. 4209–4216.
- **Ramirez** I., Hernandez, M.A., Sanchez, M., Fernandez, M.C., Vila, J., Pastor M.C., Segarra, P., Poy, R., Montanes, S., Tormo, M.P., & Molto, J. (1998). Spanish norms of the “International affective picture system”. *Journal of Psychophysiology*. 12. 312-313.
- **Randelović**, V. (2012). *Metod adaptivne stimulacije u detekciji laži*. Patentna prijava P-2012/0141. Zavod za intelektualnu svojinu Srbije.
- **Rankin**, C. H., Abrams T., Barry R. J., Bhatnagar S., Clayton D. F., Colombo J., et al. (2009). Habituation revisited: an updated and revised description of the behavioral characteristics of habituation. *Neurobiology of Learning and Memory*. 92. 135–138.
- **Recio**, G., Schacht, A. & Sommer, W. (2009). Effects of inter-stimulus interval on skin conductance responses and event-related potentials in a Go/NoGo task. *Biological Psychology*. 80. 246–250.
- **Reddy**, V. (2007). Getting Back to the Rough Ground: Deception and „Social Living“. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. No. 362.621-637.
- **Reddy**, V. (2008). *How Infants Know Mind*. Harvard. Harvard University Press. 215-250.
- **Rescorla**, R. (2001). Retraining of extinguished Pavlovian stimuli: Animal Behavior Processes. *Journal of Experimental Psychology*. 27. 115–124.
- **Rolls**, ET. & Treves, A. (1998). *Neural Networks and Brain Function*. Oxford. Oxford University Press.
- **Roso**, Z. (1996). *Poligraf u kriminalistici*. Zagreb. MUP R Hrvatske. Sektor kadrovskih, pravnih i obrazovnih poslova.
- **Rotshtein**, P., Malach, R., Hadar, U., Graifl, M., Hendler, T. (2001). Feeling or Features: Different Sensitivity to Emotion in High-Order Visual Cortex and Amygdala. *Neuron*. Vol.32. Iss.4. No.20. 747–757.
- **Roy**, J-C., Sequeira, H. & Delerm, B. (1993). Neural Control of Electrodermal Activity: Spinal and Reticular Mechanisms. In: J-C. Roy, W. Boucsein, D.C. Fowles & J.H. Gruzelier. (Ed). *Progress in Electrodermal Research*. New York. Plenum Press.
- **Saalmann**, Y.B. and Kastner, S. (2011). Cognitive and Perceptual Functions of the Visual Thalamus. *Neuron Review*. 71. 209 – 223.
- **Sabatinelli**, D., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective startle modulation in anticipation and perception. *Psychophysiology*. 38. 719–722.

- **Sabatinelli, D.,** Lang, P. J., Keil, A., Bradley, M. M., (2007). Emotional Perception: Correlation of Functional MRI and Event-Related Potentials. *Cerebral Cortex*. No.17. 1085-1091.
- **Sara, S.J. & Bouret, S.** (2012). Orienting and Reorienting: The Locus Coeruleus Mediates Cognition through Arousal. *Neuron*. 76. 130-141.
- **Sato, M. and Iwasaki, S.** (2013). Emotional Consequence of Telling a Lie. *Journal of US-China Medical Science*. Vol. 10. No. 5-6. (Serial No. 92). 153-161.
- **Saxe, L.** (1991). Science and the GKT Polygraph: A theoretical critique. *Integrative Physiological and Behavioral Science*. 26. 223–231.
- **Schmid, S., Wilson, D.A. & Rankin, C.H.** (2015). Habituation mechanisms and their importance for cognitive function. *Frontiers in Integrative Neuroscience*. Vol. 8 .Art. 97. 1-2.
- **Seiter, J.S., Brusckhe, J., Bai, C.** (2002). The acceptability of deception as a function of perceivers' culture, deceiver's intention, and deceiver-deceived relationship. *Western Journal of Communication*. 66. 158-180.
- **Sergent, J., Ohta, S., Macdonald, B. & Zuck, E.** (1994). Segregated processing of facial identity and emotion in the human brain: a PET study. *Visual Cognition*. 1. 349–369.
- **Serota, K.B., Levine, T.R., Boster, F.J.** (2010). The prevalence of lying in America: Three studies of self-reported lies. *Human Communication Research*. 36. 2-25.
- **Simon, R.I.** (2008). *Bad Men Do What Good Men Dream - A Forensic Psychiatrist Illuminates the Darker Side of Human Behavior*. Washington. American Psychiatric Publishing.
- **Simpson, J.R.** (2008). Functional MRI Lie Detection: Too Good to be True? *The Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*. Vol. 36. No. 4. 491-498.
- **Smith, B.D., Perlstein, W.M., Davidkin, R.A. & Michael, K.** (1986). Sensation Seeking: Differential Effects of Relevant, Novel Stimulation on Electrodermal Activity. *Personality and Individual Differences*. Vol. 7. No. 4. 445-452.
- **Sokolov, E.N.** (1963). *Perception and the conditioned reflex*. New York. Macmillan.
- **Sokolov, E.N.** (1965). The orienting reflex, its structure and mechanisms. In: L.G. Voronin, A.N. Leontiev, A.R. Luria, E.N., Sokolov, & O.S. Vinogradova (Eds.). *Orienting reflex and exploratory behavior*. Washington. American Institute of Biological Sciences.
- **Spence, S. A., Farrow, T. F. D., Herford, A. E., Wilkinson, I.D., Zheng, Y. & Woodruff, P. W.** (2001). Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans. *NeuroReport*. 12. 2849–2853.
- **Spence, S. A., Hirsch, S. R., Brooks, D. J. & Grasby, P. M.** (1998). Prefrontal cortex activity in people with schizophrenia and control subjects: evidence from positron emission tomography for remission of 'hypofrontality' with remission from acute schizophrenia. *The British Journal of Psychiatry*. 172. 316–323.
- **Spence, S.A., Hunter, M.D., Farrow, T.F.D., Green, R.D., Leung, D.H., Hughes, C.J., Ganesan, V.** (2004). A cognitive Neurobiological Account of Deception: Evidence from Functional Neuroimaging. *The Royal Society*. 359. 1755-1762.

- **Staal**, M.A. (2004). *Stress, Cognition, and Human Performance: A Literature Review and Conceptual Framework*. NASA Ames Research Center. Moffett Field, California. 1-177.
- **Steiner**, G.Z. & J. Barry, R. (2014). The mechanism of dishabituation. *Frontiers in Integrative Neuroscience*. Vol. 8. Art. 14. 1-8.
- **Stern**, C.E., Corkin, S., González, R.G., Guimaraes, A.R., Baker, J.R., Jennings, P.J., Carr, C.A., Sugiura, R.M., Vedantham, V. & Rosen, B.R. (1996). The hippocampal formation participates in novel picture encoding: evidence from functional magnetic resonance imaging. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 93. 8660–8665.
- **Suzuki**, R., Nakayama, M. and Furedy, J. (2004). Specific and reactive sensitivities of skin resistance response and respiratory apnea in a Japanese Concealed Information Test (CIT) of criminal guilt. *Canadian Journal of Behavioral Science*. 36. 202–209.
- **Talwar**, V. and Lee, K. (2008). Social and Cognitive Correlates of Children’s Lying Behavior. *Child Development*. 79 (4). 866–881.
- **Talwar**, V., Murphy, S.M. and Lee, K. (2007). White lie-telling in children for politeness purposes. *International Journal of Behavioral Development*. 31(1). 1–11.
- **Thackray**, R.I. and Orne, M.T. (1968). A comparison of physiological indices in detection of deception. *Psychophysiology*. 4. 329–339.
- **The British Psychological Society**. (1986). Report of the working group on the use of the polygraph in criminal investigations and personnel screening. *Bulletin of the British Psychological Society*. 39. 81–94.
- **The British Psychological Society**. (2004). *A review of the current scientific status and fields of application of Polygraphic Deception Detection*. Final report from the BPS Working Party. Available from: <http://www.bps.org.uk>
- **Thompson**, R.F. (2009). Habituation: A History. *Neurobiology of Learning and Memory*. 92(2). 127–134.
- **Tok**, S., Koyuncu, M., Dural, S. & Catikkas. F. (2010). Evaluation of International Affective Picture System (IAPS) ratings in an athlete population and its relations to personality. *Personality and Individual Differences*. 49. 461–466.
- **Towl**, G.J. and Crighton D.A. (2010). *Forensic Psychology*. The British Psychological Society and Blackwell Publishing Ltd. 73-94.
- **Van Bockstaele**, B., Verschuere, B., Moens, T., Suchotzki K., Debey, E. and Spruyt, A. (2012). Learning to lie: effects of practice on the cognitive cost of lying. *Frontiers in Psychology*. Vol. 3. No. 526. 1-8.
- **Van den Hout**, M.A., De Jong, P. and Kindt, M. (2000). Masked fear words produce increased SCRs: An anomaly for Öhman’s theory of pre-attentive processing in anxiety. *Psychophysiology*. 37. 283–288.
- **Vendemia**, J.M., & Buzan, R.F. (2004). Neuronal mechanisms of deception and response congruity in a visual two-stimulus paradigm involving autobiographical information. *Psychophysiology*. 40. 25-36.
- **Vendemia**, J.M.C., Buzan, R.F., Simon-Dack, S.L. (2005). Reaction time of motor responses in two-stimulus paradigms involving deception and congruity with varying levels of difficulty. *Behavioural Neurology*. 16. 25-36.

- **Vendemia**, J.M.C., Schillaci, M.J., Buzan, R.F., Green, E.P., Meek, S.W. (2009). Alternate technologies for the detection of deception. In: D.T. Wilcox (Ed). *The use of the polygraph in assessing, treating and supervising sex offenders*. UK: Wiley-Blackwell. 267-296.
- **Verschuere**, B. & Ben-Shakhar, G. (2011). Theory of the Concealed Information Test. In: B. Verschuere, G. Ben-Shakhar & E. Meijer (Ed). *Memory Detection. Theory and Application of the Concealed Information Test*. Cambridge University Press. 27-46.
- **Verschuere**, B. & Meijer, E.H. (2014). What's on Your Mind? Recent Advances in Memory Detection Using the Concealed Information Test. *European Psychologist*. 19(3). 162-171.
- **Verschuere**, B. & Shalvi, S. (2014). The Truth Comes Naturally! Does It? *Journal of Language and Social Psychology*, Vol. 33. No. 4. 417-423.
- **Verschuere**, B., Ben-Shakhar, G., Meijer, E. (2011). *Memory Detection Theory and Application of the Concealed Information Test*. Cambridge: Cambridge University Press.
- **Verschuere**, B., Crombez, G. & Koster, E. (2001). The international affective picture system: a Flemish validation study. *Psychologica Belgica*. 41–4. 205–217.
- **Verschuere**, B., Crombez, G., & Koster, E. (2004). Orienting to guilty knowledge. *Cognition and Emotion*. 18(2). 265 - 279.
- **Verschuere**, B., Crombez, G., De Clercq, A., and Koster, E. H. W. (2004). Autonomic and behavioral responding to concealed information: differentiating orienting and defensive responses. *Psychophysiology*. 41. 461–466.
- **Verschuere**, B., Crombez, G., Koster, E. & Van Baelen, P. (2005). Behavioural Responding to Concealed Information: Examining the Role of Relevance Orienting. *Psychologica Belgica*. 45(3). 207-216.
- **Verschuere**, B., Crombez, G., Koster, E. H. W., and De Clercq, A. (2007). Antisociality, underarousal and the validity of the Concealed Information Polygraph Test. *Biological Psychology*. 74. 309–318.
- **Visu-Petra**, G. (2011). *Detecting Deceptive Behavior: An Individual Differences Approach*. PhD Thesis Abstract. Cluj. Babes-Bolyai University, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Department of Psychology. 1-61.
- **Visu-Petra**, G. Bus, I., Mircea, M. (2011). Detecting Concealed Information from a Mock Crime Scenario by Using Psychophysiological and Rt-Based Measures. *Cognitie, Creier, Comportament*. Vol. 15. No. 1.
- **Vrana**, S.R. & Rollock, D. (2002). The role of ethnicity, gender, emotional content, and contextual differences in physiological, expressive, and self-reported emotional responses to imagery. *Cognition and Emotion*. 16(1). 165-192.
- **Vrij**, A. & Granhag, P.A. (2012). Eliciting cues to deception and truth: What matters are the questions asked. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*. 1. 110–117.
- **Vrij**, A. (2000). *Detecting Lies and Deceit – The Psychology of Lying and the Implications for Professional Practice*. Chichester. John Wiley & sons.



- **Vrij, A.** (2008). *Detecting Lies and Deceit - Pitfalls and Opportunities (Sec. Ed)*. Chichester. John Wiley & Sons Ltd.
- **Vrij, A., Granhag, P.A., Mann, S. And Leal, S.** (2011). Out smarting the liars: toward a cognitive lie detection approach. *Psychological Science*. 20. 28–32.
- **Vrij, A., Mann, S., & Fisher, R.** (2006). Information-gathering vs accusatory interview style: Individual differences in respondents' experiences. *Personality and Individual Differences*. 41. 589–599.
- **Vrij, A., Visser, R., Mann, S. and Leal, S.** (2006). Detecting deception by manipulating cognitive load. *Trends in Cognitive Sciences*.10. 141–142.
- **Walczyk, J.J., Harris, L.L., Duck, T.K., Mulay, D.** (2014). A social-cognitive framework for understanding serious lies: Activation-decision-construction-action theory. *New Ideas in Psychology*. Vol. 34. 22–36.
- **Walczyk, J.J., Igou, P., Dixon, A.P. & Tcholakian, T.** (2013). Advancing lie detection by inducing cognitive load on liars: a review of relevant theories and techniques guided by lessons from polygraph-based approaches. *Frontiers in Psychology*. Vol. 4 (14). 1-13.
- **Walsh, J.J., Wilding, J.M. and Eysenck, M.W.** (1994). Stress Responsivity: The Role of Individual Differences. *Personality and Individual Differences*. Vol. 16. No. 3. 385-394.
- **Webb, A.K., Honts, C.R., Kircher, J.C., Bernhardt, P. and Cook, A.E.** (2009). Effectiveness of pupil diameter in a probable-lie comparison question test for deception. *Legal and Criminological Psychology*. 14. 279–292.
- **Weiner, B.** (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*. No. 92. 548–573.
- **Weingart, P., Richerson, P., Mitchell, S.D. and Maasen. S.** (1997). *Human by Nature: Between Biology and the Social Sciences*. Hillsdale. NJ: Erlbaum.
- **Whiten, A., and Byrne, R.W.** (1988). Tactical deception in primates. *Behavioral and Brain Sciences*. 11. 233-273.
- **Williams, E.J., Bott, L.A., Patrick, J., Lewis, M.B.** (2013). Telling Lies: The Irrepressible Truth? [www.plosone.org](http://www.plosone.org). Vol. 8(4). 1-14.
- **Williams, L.M., Brammer, M.J., Skerrett, D., Lagopolous, J., Rennie, C., Kozek, K., Olivieri, G., Peduto, T. and Gordon E.** (2000). The neural correlates of orienting: An integration of fMRI and skin conductance orienting. *NeuroReport*. Vol. 11. No. 13. 3011-3015.
- **Wilson, A. E., Smith, M. D., & Ross, H.** (2003). The nature and effects of young children's lies. *Social Development*. 12. 21-45.
- **Wilson, D.S., Near, D.C. & Mille, R.R.** (1998). Individual Differences in Machiavellianism as a Mix of Cooperative and Exploitative Strategies. *Evolution and Human Behavior*. 19. 203–212.
- **Wilson, R. A., Keil, F.C.** (1999). *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences*. Cambridge. A Bradford Book.
- **Wolpe, P.R., Foster, K., Daniel D. Langleben, D.A.** (2005). Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils. *American Journal of Bioethics*. Vol. 5. (2). 39-49.

- **Wright**, C.I., Martis, B., Schwartz, C.E., et al. (2003). Novelty responses and differential effects of order in the amygdala, substantia in nominata, and inferior temporal cortex. *Neuroimage*. 18. 660–669.
- **Yamaguchi**, S., Hale, L.A., D’Esposito, M., Knight, R.T. (2004). Rapid prefrontal-hippocampal habituation to novel events. *Journal of Neuroscience*. 24. 5356–5363.
- **Yamamura**, T. and Miyata, Y. (1990) Development of the polygraph technique in Japan for detection of deception. *Forensic Science International*. 44. 257-271.
- **Zald**, D.H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Research Review*. No. 41. 88–123.
- **Zuckerman**, M., DePaulo, B.M. and Rosenthal, R. (1981). Verbal and nonverbal communication of deception. In: L. Berkowitz. (Ed). *Advances in Experimental Social Psychology*. Academic Press. New York. Vol. 14. 1-57.
- **Zuckerman**, M., Simons, R.F. and Comot, P.G. (1988). Sensation seeking and stimulus intensity as modulators of cortical, cardiovascular, and electrodermal response: A cross-modality study. *Persollality and Individual Differences*. Vol. 9. No. 2. 361-372.
- **Князев**, В. (2009). „Детектор лжи“ на страже истины. Минск: Академии МВД Республики Беларусь.

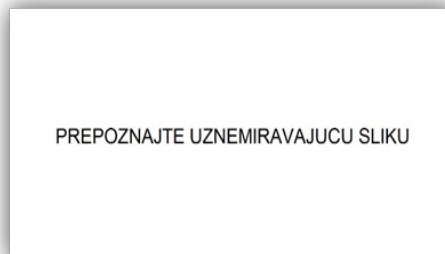
## Прилози

### Прилог бр.1: MAC1 тест:

релаксациони стимулус



интро стимулус



ирелевантни стимулуси



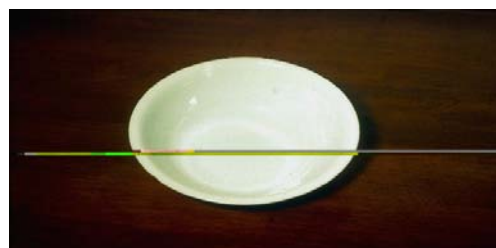
7000



7002



7004



7006



7020



7025



7031



7040



7080



7090



7100



7150



7175

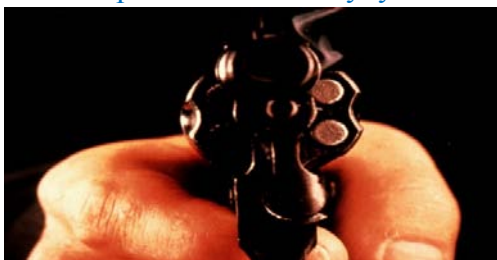


7217



7235

релевантни стимулус



6230

контролни стимулус



7009

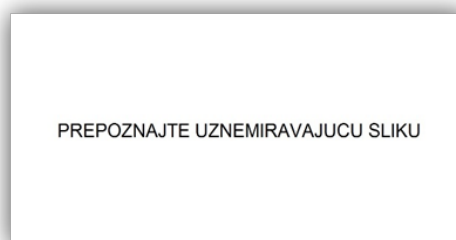
Напомена: Сви стимулуси су оштрине 1200 x 600 пиксела. Бројеви испод фотографија су њихове ознаке из интернационалне базе афективно обојених слика IAPS (International Affective Picture System).

**Прилог бр.2:** MAC2 тест:

релаксациони стимулус



интро стимулус



ирелевантни стимулуси



Beretta M-70



Zbrojovka M-75SP-0



Colt 1911



CZ999 Scorpion



Glock M-19



Heckler&Koch USO

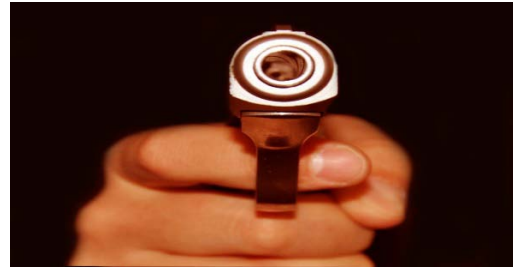


S&W 38



S&W M-5906

S&W 65-3sa metkom u cevi



Sig Sauer



S&W 65-3



Steyr M-1907



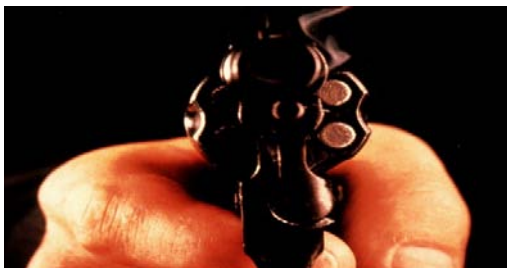
Walther M-P38



Walther M-P99

Напомена: Сви стимули су оштрине 1200 x 600 пиксела. Називи испод фотографија су њихове ознаке по произвођачу и моделу.

контролни стимулус



6230

релевантни стимулус



3170

Бројеви испод фотографија су њихове ознаке из интернационалне базе афективно обојених слика IAPS (International Affective Picture System).

**Прилог бр.3:** МАСЗ тест:

релаксациони стимулус



интро стимулус



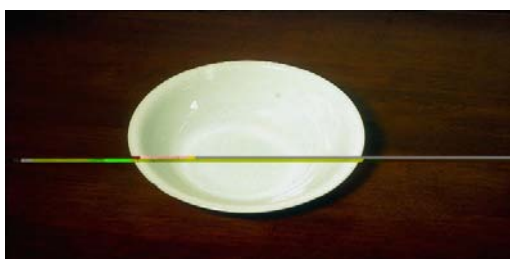
ирелевантни стимулуси



7002



7004



7006



7020



7025



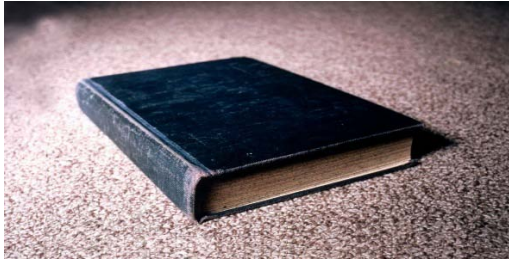
7031



7040



7080



7090



7100



7150



7175



7217



7235

релевантни стимулус

контролни стимулус



7009



7000

Напомена: Сви стимулуси су оштрине 1200 x 600 пиксела. Бројеви испод фотографија су њихове ознаке из интернационалне базе афективно обојених слика IAPS (International Affective Picture System).



**Прилог бр.4: Подаци о стимулусима из тестова МАС 1, МАС 2 и МАС 3, који су узети из базе IAPS (The international affective pictures system: Digitized photographs; извор: Center for the Study of Emotion and Attention (CSEA - NIMH). Gainesville, University of Florida: The Center for Research in Psychophysiology).**

| Број слике у IAPS | Коришћена као драж | У тесту      | Валенца | Побуђеност | Теоријски распон |
|-------------------|--------------------|--------------|---------|------------|------------------|
| 6230              | P1<br>K2           | MAC1<br>MAC2 | 2,37    | 7,35       | 1-9              |
| 7009              | K1<br>P3           | MAC1<br>MAC3 | 4,93    | 3,01       | 1-9              |
| 3170              | P2                 | MAC2         | 1,46    | 7,21       | 1-9              |
| 7000              | K3<br>IP           | MAC3<br>MAC1 | 5       | 2,42       | 1-9              |
| 7002              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,97    | 3,16       | 1-9              |
| 7020              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,97    | 2,17       | 1-9              |
| 7004              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 5,04    | 2,00       | 1-9              |
| 7217              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,82    | 2,43       | 1-9              |
| 7025              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,63    | 2,71       | 1-9              |
| 7235              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,96    | 2,83       | 1-9              |
| 7175              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,87    | 1,72       | 1-9              |
| 7080              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 5,27    | 2,32       | 1-9              |
| 7031              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,52    | 2,03       | 1-9              |
| 7090              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 5,19    | 2,61       | 1-9              |
| 7100              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 5,24    | 2,89       | 1-9              |
| 7040              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,69    | 2,69       | 1-9              |
| 7006              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,88    | 2,33       | 1-9              |
| 7150              | IP                 | MAC1 и MAC3  | 4,72    | 2,61       | 1-9              |

*Релевантни стимулус у првом тесту (МАС 1) је означен са P1, контролни стимулус у првом тесту (МАС 1) је означен са K1; релевантни стимулус у другом тесту (МАС 2) је означен са P2, контролни стимулус у другом тесту (МАС 2) је означен са K2; релевантни стимулус у трећем тесту (МАС 3) је означен са P3, контролни стимулус у трећем тесту (МАС 3) је означен са K3. Остали стимулуси су ирелевантни у сва три тестирања.*

**Прилог бр.5:** Међусобне корелације мера ЕДА добијене на излагање релевантних и контролних дражи за сваки појединачни тест.

*Табела 14: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање релевантног стимулуса Р1 у тестовној ситуацији МАС1.*

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>R1 у МАС1 | Трајање -<br>R1 у МАС1 | Површина -<br>R1 у МАС1 | Амплитуда-<br>R1 у МАС1 | Нагиб -<br>R1 у МАС1 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>R1 у МАС1                |                        | ,239*                  | ,025                    | ,116                    | ,395**               |
| Трајање -<br>R1 у МАС1                | ,239*                  |                        | ,915**                  | ,889**                  | ,599**               |
| Површина -<br>R1 у МАС1               | ,025                   | ,915**                 |                         | ,860**                  | ,460**               |
| Амплитуда -<br>R1 у МАС1              | ,116                   | ,889**                 | ,860**                  |                         | ,788**               |
| Нагиб -<br>R1 у МАС1                  | ,395**                 | ,599**                 | ,460**                  | ,788**                  |                      |

*Табела 15: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање контролног стимулуса К1 у тестовној ситуацији МАС1.*

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>K1 у МАС1 | Трајање -<br>K1 у МАС1 | Површина -<br>K1 у МАС1 | Амплитуда-<br>K1 у МАС1 | Нагиб -<br>K1 у МАС1 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>K1 у МАС1                |                        | ,517**                 | ,145                    | ,246*                   | ,621**               |
| Трајање -<br>K1 у МАС1                | ,517**                 |                        | ,663**                  | ,636**                  | ,669**               |
| Површина -<br>K1 у МАС1               | ,145                   | ,663**                 |                         | ,969**                  | ,649**               |
| Амплитуда-<br>K1 у МАС1               | ,246*                  | ,636**                 | ,969**                  |                         | ,764**               |
| Нагиб -<br>K1 у МАС1                  | ,621**                 | ,669**                 | ,649**                  | ,764**                  |                      |

*Табела 16: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање релевантног стимулуса Р2 у тестовној ситуацији МАС2.*

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>R2 у МАС2 | Трајање -<br>R2 у МАС2 | Површина -<br>R2 у МАС2 | Амплитуда-<br>R2 у МАС2 | Нагиб -<br>R2 у МАС2 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>R2 у МАС2                |                        | ,347**                 | ,047                    | ,122                    | ,328**               |
| Трајање -<br>R2 у МАС2                | ,347**                 |                        | ,693**                  | ,745**                  | ,566**               |
| Површина -<br>R2 у МАС2               | ,047                   | ,693**                 |                         | ,937**                  | ,481**               |
| Амплитуда-<br>R2 у МАС2               | ,122                   | ,745**                 | ,937**                  |                         | ,674**               |
| Нагиб -<br>R2 у МАС2                  | ,328**                 | ,566**                 | ,481**                  | ,674**                  |                      |

\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed). \* Корелација значајна на нивоу 0.05 (2-tailed).

Табела 17: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање контролног стимулуса К2 у тестовној ситуацији МАС2.

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>К2 у МАС2 | Трајање -<br>К2 у МАС2 | Површина -<br>К2 у МАС2 | Амплитуда-<br>К2 у МАС2 | Нагиб -<br>К2 у МАС2 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>К2 у МАС2                |                        | ,474**                 | ,314**                  | ,414**                  | ,645**               |
| Трајање -<br>К2 у МАС2                | ,474**                 |                        | ,800**                  | ,755**                  | ,476**               |
| Површина -<br>К2 у МАС2               | ,314**                 | ,800**                 |                         | ,954**                  | ,460**               |
| Амплитуда-<br>К2 у МАС2               | ,414**                 | ,755**                 | ,954**                  |                         | ,661**               |
| Нагиб -<br>К2 у МАС2                  | ,645**                 | ,476**                 | ,460**                  | ,661**                  |                      |

**\*\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed).**

Табела 18: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање релевантног стимулуса Р3 у тестовној ситуацији МАС3.

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>Р3 у МАС3 | Трајање -<br>Р3 у МАС3 | Површина -<br>Р3 у МАС3 | Амплитуда-<br>Р3 у МАС3 | Нагиб -<br>Р3 у МАС3 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>Р3 у МАС3                |                        | ,532**                 | ,270**                  | ,374**                  | ,509**               |
| Трајање -<br>Р3 у МАС3                | ,532**                 |                        | ,803**                  | ,702**                  | ,457**               |
| Површина -<br>Р3 у МАС3               | ,270**                 | ,803**                 |                         | ,902**                  | ,537**               |
| Амплитуда-<br>Р3 у МАС3               | ,374**                 | ,702**                 | ,902**                  |                         | ,783**               |
| Нагиб -<br>Р3 у МАС3                  | ,509**                 | ,457**                 | ,537**                  | ,783**                  |                      |

**\*\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed).**

Табела 19: Корелације међу мерама ЕДА добијеним на излагање контролног стимулуса К3 у тестовној ситуацији МАС3.

| Мере ЕДА<br>Pearson-ова<br>корелација | Латенца -<br>К3 у МАС3 | Трајање -<br>К3 у МАС3 | Површина -<br>К3 у МАС3 | Амплитуда-<br>К3 у МАС3 | Нагиб -<br>К3 у МАС3 |
|---------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Латенца -<br>К3 у МАС3                |                        | ,602**                 | ,222*                   | ,343**                  | ,373**               |
| Трајање -<br>К3 у МАС3                | ,602**                 |                        | ,848**                  | ,855**                  | ,626**               |
| Површина -<br>К3 у МАС3               | ,222*                  | ,848**                 |                         | ,927**                  | ,641**               |
| Амплитуда-<br>К3 у МАС3               | ,343**                 | ,855**                 | ,927**                  |                         | ,830**               |
| Нагиб -<br>К3 у МАС3                  | ,373**                 | ,626**                 | ,641**                  | ,830**                  |                      |

**\*\*Корелација значајна на нивоу 0.01 (2-tailed). \* Корелација значајна на нивоу 0.05 (2-tailed).**

**Прилог бр.6:** Разлике у мерама ЕДА добијене на излагање релевантних дражи (P1, P2 и P3) у сва три теста (MAC1, MAC2 и MAC3)

*Табела 20: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж P1 у тесту MAC1.*

| Мере ЕДА                 |           | Mean      | t      | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-----------|-----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           |           |        |    |                 |
| Латенца                  | P1 у MAC1 | 1.103009  | 4.228  | 98 | .000**          |
| Трајање                  | P1 у MAC1 | -.905669  | -1.017 | 98 | .311            |
| Површина                 | P1 у MAC1 | -3.662446 | -.414  | 98 | .680            |
| Амплитуда                | P1 у MAC1 | -.874368  | -1.154 | 98 | .251            |
| Нагиб                    | P1 у MAC1 | -.512281  | -2.061 | 98 | .042*           |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed). \*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

*Табела 21: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж P2 у тесту MAC2.*

| Мере ЕДА                 |           | Mean       | t     | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-----------|------------|-------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           |            |       |    |                 |
| Латенца                  | P2 у MAC2 | .127075    | .499  | 98 | .619            |
| Трајање                  | P2 у MAC2 | 2.078431   | 2.035 | 98 | .045*           |
| Површина                 | P2 у MAC2 | -10.351920 | -.358 | 98 | .721            |
| Амплитуда                | P2 у MAC2 | .244682    | .117  | 98 | .907            |
| Нагиб                    | P2 у MAC2 | .098094    | .244  | 98 | .808            |

\*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

*Табела 22: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж P3 у тесту MAC3.*

| Мере ЕДА                 |           | Mean     | t     | df | Sig. (2-tailed) |
|--------------------------|-----------|----------|-------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           |          |       |    |                 |
| Латенца                  | P3 у MAC3 | .558375  | 1.890 | 98 | .062            |
| Трајање                  | P3 у MAC3 | .614386  | 1.290 | 98 | .200            |
| Површина                 | P3 у MAC3 | 1.749475 | 1.094 | 98 | .277            |
| Амплитуда                | P3 у MAC3 | .366933  | .776  | 98 | .439            |
| Нагиб                    | P3 у MAC3 | -.175027 | -.589 | 98 | .557            |

*Табела 23: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж К1 у тесту МАС1.*

| Мере ЕДА                 |           |          |        |    |                 |
|--------------------------|-----------|----------|--------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           | Mean     | t      | df | Sig. (2-tailed) |
| Латенца                  | К1 у МАС1 | .726555  | 2.562  | 98 | .012*           |
| Трајање                  | К1 у МАС1 | -.009276 | -.018  | 98 | .986            |
| Површина                 | К1 у МАС1 | -.782639 | -.323  | 98 | .748            |
| Амплитуда                | К1 у МАС1 | -.391596 | -.781  | 98 | .436            |
| Нагиб                    | К1 у МАС1 | -.336159 | -1.781 | 98 | .078            |

\*Разлике значајне на нивоу 0.05 (2-tailed).

*Табела 24: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж К2 у тесту МАС2.*

| Мере ЕДА                 |           |          |       |    |                 |
|--------------------------|-----------|----------|-------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           | Mean     | t     | df | Sig. (2-tailed) |
| Латенца                  | К2 у МАС2 | .090832  | .348  | 98 | .728            |
| Трајање                  | К2 у МАС2 | -.059168 | -.062 | 98 | .950            |
| Површина                 | К2 у МАС2 | 7.501388 | .589  | 98 | .557            |
| Амплитуда                | К2 у МАС2 | .538762  | .596  | 98 | .552            |
| Нагиб                    | К2 у МАС2 | -.205902 | -.774 | 98 | .441            |

*Табела 25: Значајност разлика између полно условљених мера ЕДА добијених на драж К3 у тесту МАС3.*

| Мере ЕДА                 |           |          |       |    |                 |
|--------------------------|-----------|----------|-------|----|-----------------|
| t-test за зависне узорке |           | Mean     | t     | df | Sig. (2-tailed) |
| Латенца                  | К3 у МАС3 | .893041  | 3.355 | 98 | .001**          |
| Трајање                  | К3 у МАС3 | -.291521 | -.647 | 98 | .519            |
| Површина                 | К3 у МАС3 | .929100  | .311  | 98 | .757            |
| Амплитуда                | К3 у МАС3 | .188190  | .308  | 98 | .759            |
| Нагиб                    | К3 у МАС3 | .022543  | .055  | 98 | .956            |

\*\*Разлике значајне на нивоу 0.01 (2-tailed).

## Драган Мијовић – биографија

Драган Блаже Мијовић је рођен 22.05.1963. године у Београду. Диплому психолога клиничког смера стекао је 1989. године а звање магистра психологије 2013. године, на Одељењу за психологију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Од 2007. године је заменик начелника Националног криминалистичко – техничког центра Министарства унутрашњих послова. Пре тога је радио као полиграфски испитивач (1990.-2002.), руководилац Групе за полиграфска истраживања (2002.-2004.), координатор Преговарачког тима Министарства (2003.-2006.) и руководилац Групе за послове криминалистичке психологије и полиграфско испитивање (2006.-2007.), у оквиру Управе криминалистичке полиције и Управе за борбу против организованог криминала.

Руководио је са 3 пројекта у оквиру IPA Програма прекограничне сарадње (са Бугарском и Мађарском), финансираним од стране Европске комисије (2011.-2014.). Руководио је подпројектом за израду наставних планова и програма у оквиру билатералног шведско-српског пројекта развоја капацитета за форензичку обуку српске полиције (2011.-2014.). Руководио је пројектима за израду апликације за оперативну форензику у оквиру информационог система МУП (2009.-2011.), за психолошко оперативну подршку и преговарање у борби против тероризма (2004.- 2005.) и за формирање преговарачке службе Министарства унутрашњих послова (2003.-2004.).

Посебан допринос дао је кроз следеће активности: Оснивање линије рада криминалистичке психологије у Управи за борбу против организованог криминала (2004.), оснивање Преговарачког тима Министарства унутрашњих послова (2004.-2006.) и организовање и спровођење специјалистичких обука из области форензичке психофизиологије, за потребе полиција и безбедносних агенција Црне Горе, Словеније, Србије и Босне и Херцеговине.

Члан је најстаријег светског удружења форензичара The International Association for Identification, од 2003. године, и European Network of Forensic Science Institutes - Радне групе за истраживање и развој, од 2013. године.

Аутор је монографије *Лагање и психопатија* (2013.), као и научних и стручних радова из области форензичке психологије, форензичке психофизиологије и преговарања, на српском, енглеском и руском језику.

Прилог 1.

## Изјава о ауторству

Потписани-а \_\_\_\_\_ Драган Мијовић \_\_\_\_\_

број уписа \_\_\_\_\_

### Изјављујем

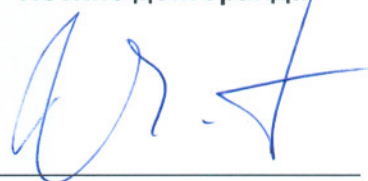
да је докторска дисертација под насловом

\_\_\_\_\_ Валидација принципа хабитуације у Методи адаптивне стимулације \_\_\_\_\_

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, 14.01.2016. године

Потпис докторанда



\_\_\_\_\_

Прилог 2.

## Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: Драган Мијовић

Број уписа: \_\_\_\_\_

Студијски програм: \_\_\_\_\_

Наслов рада: Валидација принципа хабитуације у Методи адаптивне стимулације

Ментор: Горан Кнежевић

Потписани Драган Мијовић

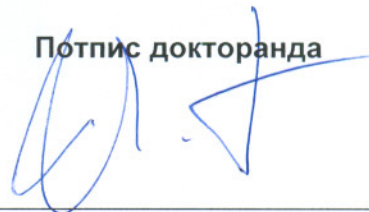
изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, 14.01.2016. године

Потпис докторанда



---



Прилог 3.

## Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

---

Валидација принципа хабитуације у Методи адаптивне стимулације

---

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство

2. Ауторство - некомерцијално

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

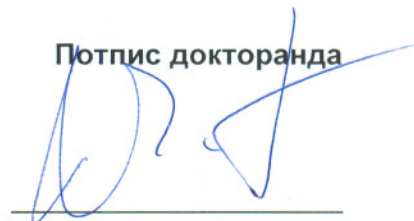
5. Ауторство – без прераде

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 14.01.2016. године

Потпис докторанда



---