

Др Андриана ЈОВАНОВИЋ\*

Универзитет у Нишу, Медицински факултет

Проф. др Душица ПАВЛОВИЋ\*\*

Институт за биохемију, Универзитет у Нишу,

Медицински факултет

UDK – 343.123.14 : 612.821.6

Прегледни научни рад

Примљен: 06.8.2015.

Ревизија: 01.3.2016.

Датум прихватања: 14.6.2016.

## **Brain fingerprinting у судским споровима**

***Анстракт:** Brain fingerprinting је научна технологија која детектује скривене информације ускладиштене у мозгу неинвазивним мерењем мозданоталасних одговора. Осумњичени се тестира гледањем три врсте информација које се приказују различито обојеним линијама: црвена – информација за коју се очекује да је позната осумњиченом („таргет“); зелена – информација која је непозната осумњиченом („ирелевантна“); плава – информација у вези са злочином коју само извршилац зна („проба“). Ефективна примена brain fingerprinting-а у лабораторији и на терену захтева разумевање релевантних научних принципа и правилну улогу brain fingerprinting-а у форензичким наукама и судским поступцима. Детекција скривених информација које се налазе у мозгу осумњичених, сведока и обавештајних извора је од великог интереса за све фазе спровођења закона, за Владу, приватне истраге и обавештајне операције. Научни докази у кривичном поступку ће бити само део целине о доказима, чијим ће уважавањем судије или порота донети коначну, најправилнију и најправеднију одлуку. Суд ће узимати у обзир све друге доказе који му се поднесу на увид, заједно са мишљењем научног експерта*

---

\* anchej89@gmail.com

\*\* pavlovic.dusica@gmail.com

које је само део доказа који је потребно узети у обзир и ценити га као доказну вредност.

**Кључне речи:** *brain fingerprinting, правосудни систем, научни доказ.*

### Увод

Представници законодавне власти већ дуго користе науку као средство у трагању за убедљивим доказима против осумњиченог. Крајем 19. века британске власти, водећи се теоријом да не постоје два иста отиска прстију, почеле су да користе ову методу као средство идентификације извршилаца кривичних дела. Убрзо након тога, отисак прста („*fingerprinting*“) је почео да се користи као доказ за идентификацију починиоца у кривичној истрази (Cole, 2001). Почетком 20. века употреба *fingerprinting*-а је постала широко распрострањена (Farrell, 2010).

Коришћење научних доказа у судству доживљава експанзију током 20. века. Докази повезани са косом, крвљу и другим телесним течностима, стоматолошким интервенцијама и ватреним оружјем се рутински користе у покушају да се оптужени повеже са одређеним злочиним. Недавно је тестирање дезоксирибонуклеинских киселина (DNA тестирање) уведено као високо прецизна и поуздана метода за упоређивање биолошких узорака у судским споровима (Farrell, 2010; Singer et al., 2007).

Мане ових метода се огледају у немогућности да се обезбеди довољан ниво доказа за осуђивање оптуженог, а често зависе од открића и чувања неких физичких узорака. Кривични истражитељи су дуго тражили начин да коришћењем науке што директније докажу кривицу особе, показујући постојање физиолошких одговора који потврђују да оптужени поседује знање о почињеном злочину за који се терети. Најчешће примењивана метода у овим истраживањима је полиграфско испитивање које је уједно дало и најбоље резултате (Farrell, 2010). Полиграф, који датира још од почетка 20. века, мери промене у дисању, крвном притиску и знојењу као индикаторе обмањивања (Baskinet et al., 2007).

Од самог почетка питања у вези са поузданошћу полиграфа била су препрека за његову прихватљивост у судским поступцима. Врховни суд Сједињених Америчких Држава је 1998. године опсервирао да после приближно једног века постојања „једноста-

вно не постоји консензус о поузданости полиграфа“. Као резултат тога, у већини светских надлежности, резултати полиграфског испитивања обично нису прихватљиви код оптужених који нису признали кривицу (Farrell, 2010).

Развој нових технологија које предлажу много прецизнији начин за откривање преваре захтева примену средства законодавне власти. Недавни напредак у неуротехнологији је направио такозвано „функционално скенирање мозга“ – генерички термин за технике које мере мождану активност. Две методе које се користе за мерење мождане активности су дошле у први план у дискусијама у вези са употребом скенирања мозга за откривање неистинитости (Farrell, 2010).

Прва метода, позната као функционална магнетна резонанца (*Functional Magnetic Resonance Imaging* – fMRI) мери мождану активност креирањем слика дистрибуције коришћења кисеоника, глукозе и других материја у мозгу. Подручја мозга која су активнија користе више крви и као резултат тога се приказују у виду светлијих поља на слици. Компјутерски софтвер се затим користи за креирање бојама кодиране тродимензионалне мапе мождане активности. Локација ове активности је асоцирана са специфичним когнитивним функцијама и омогућава истраживачу да закључи, на пример, да ли је стимулус познат или непознат субјекту (Holloway, 2008). Прву велику студију о применљивости fMRI технологије у детекцији лажи објавили су истраживачи са Универзитета у Пенсилванији 2002. године (Langleben et al., 2002), и технологија се сада комерцијално промовише (Farrell, 2010).

Друга метода мери мождану електричну активност коришћењем електроенцефалографских (EEG) сензора постављених на глави. Истраживачи мере мождану активност изазвану стимулусима тако што се нови стимулуси презентују и упоређују са базичним одредницама ради одређивања да ли су они познати или непознати субјекту (Farrell, 2010; Pettit, 2007).

Покрет за примену EEG методе у детекцији лажи је предводио Американац др Лоренц Фарвел ([Lawrence Farwell](#)), који сада продаје технологију као „*Brain Fingerprinting*“ (Farrell, 2010). Фарвел је ову технику изумео водећи се теоријом да ће се реакција осумњиченог за детаље догађаја или активности одражавати на њега уколико поседује претходно знање о догађају или активно-

сти. Фарвелов brain fingerprinting је првобитно користио познати P300 (пе-300) мождани одговор да детектује мождано препознавање познатих информација. Касније је Фарвел открио и „*memory and encoding related multifaceted electroencephalographic response*“ (MERMER) који осим P300 садржи и додатне функције које обезбеђују виши ниво прецизности (Ahuja, Singh, 2012).

### **Brain fingerprinting**

Brain fingerprinting је научна технологија која детектује скривене информације ускладиштене у мозгу неинвазивним мерењем можданоталасних одговора. Овом методом се детектује P300-MERMER (EEG евоцирани потенцијал мозга који је изазван стимулусима значајним у презентованом контексту) као одговор на речи или слике које су релевантне за кривично дело или терористички акт, терористичку обуку, знање о подметању бомбе, терористичкој хелији или обавештајној агенцији итд. Brain fingerprinting детектује информације које се налазе у мозгу мерењем когнитивно испроцесуираних информација. Ова метода није детектор лажи јер не детектује лажи, стрес, нити емоције (Farwell, 2011).

Систем brain fingerprinting-а израчунава детерминацију „присуства информације“ (субјект зна информације релевантне за злочин) или „одсуства информације“ (субјект не зна информације релевантне за злочин) и статистичко поверење за индивидуалну детерминацију. Лабораторијска и теренска истраживања у *Federal Bureau of Investigation (FBI)*, *Central Intelligence Agency (CIA)*, *United States Navy* и на другим местима показала су непостојање лажно позитивних и лажно негативних резултата; 100% детерминација утврђених brain fingerprinting-ом су биле коректне. Уопште, 3% резултата је било „неодређено“, укључујући и студије које користе само P300 и студије са пуним P300-MERMER-ом. Од укључивања пуног P300-MERMER-а у прорачуне није било лажно позитивних и лажно негативних резултата, као ни „неодређених“ случајева – 100% тестова је произвело коректне детерминације (Farwell, 1992; Farwell, 1994; Farwell, 1995a; Farwell, 1995b; Farwell, Smith, 2001; Farwell, 2011).

Лоренц Фарвел је са својим колегама успешно применио brain fingerprinting у кривичним предметима, укључујући и помоћ

у подвргавању правди серијског убице Џ. Б. Гриндера. Brain fingerprinting и Фарвелово вештачење су били прихваћени у првостепеном суду у случају убиства, када је ослобођен Т. Харингтон који је био неправедно осуђен (Farwell, 2011).

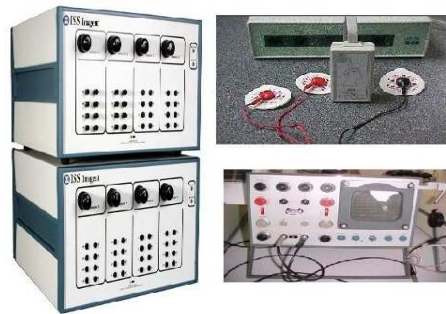
Ефективна примена brain fingerprinting-а у лабораторији и на терену захтева разумевање релевантних научних принципа и правилне улоге brain fingerprinting-а у форензичким наукама и судским поступцима (Farwell, Smith, 2001; Iacono, 2008). Правилно одржавање brain fingerprinting-а коришћењем научних стандарда је неопходно за његову тачност и исправност (Farwell, 2011).

### Како ради brain fingerprinting тест?

Особа која се тестира носи специјалну траку са електричним сензорима који мере електроенцефалографску активност са неколико локација на глави (слика 1). У циљу калибрације система brain fingerprinting-а, тестом се презентују серије ирелевантних стимулуса, речи и слика, и серије релевантних стимулуса, речи и слика. Мождани одговор тестираног субјекта на ове две различите врсте стимулуса омогућава истраживачу да утврди да ли су забележени мождани одговори на стимулус, названи „пробе“, више слични релевантним или ирелевантним одговорима (слика 2) (Vinusha, 2014).



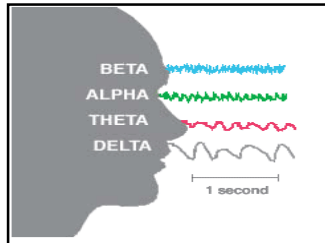
Слика 1 – Brain fingerprinting тестирање



Слика 2 – Уређаји који се примењују у ([www.lawrencefarwell.com](http://www.lawrencefarwell.com)) brain fingerprinting -тестирању (Logeshwari, 2014)

Техника користи добро познату чињеницу да се електрични сигнал, познат као P300, емитује из мозга особе приближно 300

милисекунди после суочавања са стимулусом специјалне значајности. Нова интерпретација brain fingerprinting-a је да P300 треба разматрати као одговор на стимулус који је повезан са злочиним, на пример оружје убице или лице жртве. Систем не захтева вербалне одговоре на питања или стимулусе јер се базира на детекцији EEG сигнала (слика 3) (Vinusha, 2014).



Слика 3 – *Мождани таласи* (Logeshwari, 2014)

Brain fingerprinting тест подразумева презентовање стимулуса, речи или фраза представљених кратко на екрану компјутера, и мерење можданих одговора. Када субјект чита фразу, разуме и обрађује информације садржане у њој и препозна је као значајну, мозак емитује специфичан, препознатљив мождани одговор познат као P300-MERMER. Када субјект чита и обрађује небитне информације или не чита и не обрађује представљене информације, P300-MERMER се не јавља. У brain fingerprinting тесту можданоталасни одговори се мере као три врсте стимулуса. „Таргет“ стимулуси садрже информације које субјект зна. Лица која спроводе тестирање би требало да буду сигурна да је субјект знао „таргет“ стимулусе пре теста (Farwell, 2011). „Таргет“ стимулуси су изабрани да би представљали релевантне информације за тестираног субјекта и они се користе за успостављање основног можданог одговора за информације које су значајне за субјекта који се тестира. Субјекту се дају инструкције да притисне дугме за „таргет“ стимулус и друго дугме за све остале стимулусе. Многи „нетаргет“ стимулуси су ирелевантни и тотално неповезани са ситуацијом за коју се субјект тестира (Vinusha, 2014). „Ирелевантни“ стимулуси су, као што име каже, ирелевантни, односно небитни (Farwell, 2011). „Ирелевантни“ стимулуси не изазивају MERMER и тако успостављају основни мождани одговор за информације које су незначајне за субјекта у овом контексту. Неки од „не-та-

рбет“ стимулуса су релевантни за ситуацију за коју се субјект тестира. Ови стимулуси, „пробе“, су релевантни за тест и значајни за субјекта и они ће изазвати MERMER, означавајући да је субјект схватио да је стимулус значајан за њега. Ако субјекту недостају ове информације у мозгу, одговор на „пробе“ ће бити неприметан као и „ирелевантни“ стимулус. Овај одговор неће изазвати MERMER и указаће на то да је информација одсутна из његове свести (Vinusha, 2014). То даље значи да су „пробе“ фразе које садрже информације о криминалној радњи или истраживаном стању и оне су познате само починиоцу и истражитељу. Експерименталне процедуре brain fingerprinting-а показују да субјект не препознаје „пробе“ сем у случају учествовања у криминалној радњи. На пример, „проба“ може бити оружје убице, као што је нож. „Ирелевантни“ стимулуси могу бити друга прихватљива, али погрешна оружја убице, као што је пиштољ или пушка (Farwell, 2011).

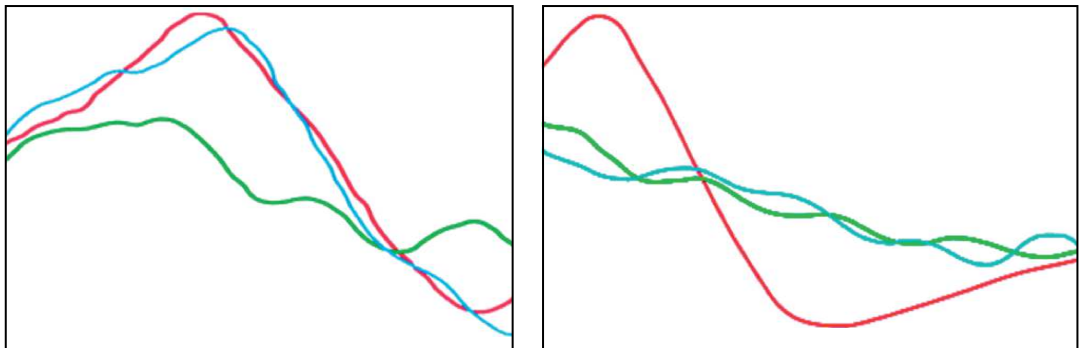
Значи, сви субјекти који читају и обрађују стимулусе препознају „таргете“ као значајне у контексту и емитују одговарајуће P300-MERMER мождане одговоре. „Ирелевантни“ стимулуси нису значајни у контексту и не изазивају P300-MERMER. Субјекти без знања о релевантном злочину не препознају „пробе“. Сви стимулуси осим „таргета“ појављују се једнако ирелевантно, тако да за неискусног субјекта „пробе“ као ирелевантне не изазивају P300-MERMER (Logeshwari, 2014). За субјекта са знањем о релевантном злочину „остали“ стимулуси (они који нису „таргет“) се састоје од „ирелевантних“ стимулуса и „проба“. Ако субјект чита и обрађује „пробе“, он их препознаје као значајне у контексту злочина. Последице, мозак субјекта који поседује информације о злочину емитује P300-MERMER у одговору на „пробе“. Brain fingerprinting анализира податке алгоритмом који пореди три врсте стимулуса и израчунава детерминацију „присутства информације“ (субјект зна за информације о релевантном злочину садржане у „пробама“) или „одсутства информације“ (субјект не зна релевантне информације) (Gupta et al., 2013).

Да би се brain fingerprinting-ом добили валидни научни докази који имају примену у судским споровима, потребно је да експертски тим уради адекватну интерпретацију добијених резултата. Осумњичени се тестира гледањем три врсте информација које се приказују различито обојеним линијама: црвена – информација

за коју се очекује да је позната осумњиченом („таргет“); зелена – информација која је непозната осумњиченом („ирелевантна“); плава – информација у вези са злочином коју само извршилац зна („проба“). „Таргет“ стимулуси су релевантни и значајни за све субјекте. Субјекту се даје листа „таргет“ стимулуса и добија инструкцију да притисне посебно дугме као одговор на „таргет“ и друго дугме као одговор на све остале стимулусе. Све док су „таргет“ стимулуси значајни за субјекта, они изазивају MERMER. Многи „не-таргет“ стимулуси су ирелевантни, нису повезани са злочином и не изазивају MERMER. Неки од „не-таргет“ стимулуса су релевантни за злочин или ситуацију која је под истрагом. Ови релевантни стимулуси су познати као „пробе“. За субјекта који је почињено злочин „пробе“ су значајне због поседовања информација о детаљима злочина и оне, дакле, изазивају мождани MERMER. За невину особу којој недостају детаљи злочина „пробе“ се не разликују од „ирелевантних“ стимулуса. За такве особе „пробе“ су безначајне и не изазивају MERMER.

На основу наведеног можемо закључити да особа:

- није крива – уколико плава и зелена линија уско корелишу јер то значи да осумњичени не поседује критичне информације о злочину; или је особа:
- крива – уколико плава и црвена линија корелишу јер то значи да осумњичени поседује критичне информације о злочину (слика 4) (Gupta et al., 2013; Vinusha, 2014).



Слика 4 – а) Присуство информације; б) Одсуство информације  
([www.lawrencefarwell.com](http://www.lawrencefarwell.com))

- Црвена: информација која је позната осумњиченом;
- Зелена: информација која је непозната осумњиченом;
- Плава: информација у вези са злочином коју само извршилац зна.



Целокупан систем *brain fingerprinting*-а је под компјутерском контролом, укључујући презентацију стимулуса, снимање електричне активности мозга, као и математичку анализу података алгоритмом који пореди одговоре на три врсте стимулуса и продукује детерминацију „присуства информације“ („крив“) или „одсуства информације“ („невин“), као и статистички ниво поузданости за ове детерминације. Ни у једном тренутку тестирања и анализирања података не постоји субјективност у интерпретацији експерт система која утиче на презентацију стимулуса или можданих одговора (Sinha, 2015).

*Brain fingerprinting* користи когнитивне мождане одговоре, не зависи од емоција субјекта, нити је под утицајем емоционалних реакција. Ова метода је фундаментално другачија од полиграфа (детектора лажи) који мери физиолошке сигнале зависне од емоција, као што су откуцаји срца, знојење и крвни притисак. Такође, супротно полиграфу, *brain fingerprinting* не покушава да одреди да ли субјект лаже или говори истину (Vinusha, 2014).

Због свега наведеног, *brain fingerprinting* представља нову парадигму у форензичкој науци. Овај нови систем директно детектује информације на бази електрофизиолошких манифестација мождане активности мерених неинвазивно са површине главе (Vinusha, 2014). Дакле, кривци могу бити идентификовани, а невини ослобођени кривице на један научни, објективни, неинвазивни, нестресни и несведочећи начин (Logeshwari, 2014).

Постоје идеје и да се *brain fingerprinting* технологија имплементира у АТМ (*Automated Teller Machine*) систем као безбедоносни фактор. Као и код *brain fingerprinting* технологије, мозак појединца креира јединствене мождане таласе када види ствари које се појављују на екрану банкомата и његови мождани таласи се онда могу користити као лозинка за приступ сопственом рачуну приликом убацивања АТМ картице у банкомат. Мождани таласи који се онда генеришу ће бити ускладиштени у уређај који је под компјутерском контролом и када особа треба да користи банкомат, ови мождани таласи се могу користити да докажу аутентичност особе (Palekar et al., 2014). У овој врсти *password* идентификације (потврде лозинке) веома је тешко да хакери открију лозинку, а чак и ако дођу до ње, они не могу да генеришу исте мождане таласе коришћењем *brain fingerprinting*-а због јединствености

можданих таласа појединца. Ова врста безбедности пружа највиши ниво сигурности у АТМ систему (Geethanjali, 2014). Идеја још увек није практично реализована, али је применљива. Међутим, креирање потребног уређаја за brain fingerprinting би било јако скупо, што представља велики недостатак у имплементацији ове методе (Palekar et al., 2014).

Детекција скривених информација које се налазе у мозгу осумњичених, сведока и обавештајних извора је од великог интереса за све фазе спровођења закона, за Владу, приватне истраге и обавештајне операције (Logeshwari, 2014). Међутим, поставља се питање да ли је потребно овакву врсту технологије имплементирати у судство и да ли ће нам она омогућити правилније и праведније суђење?

### **Brain fingerprinting у уставним питањима и процена научног доказа**

Процес brain fingerprinting-a је пројектован тако да буде средство за прикупљање доказа о томе да ли особа која је под истрагом поседује суштинске чињенице у вези са злочиним о коме има искуствено знање складиштено у меморији (Sinha, 2015). Процес подвргавања осумњиченог brain fingerprinting-у може да открије да осумњичени није имао сазнање о догађају или инциденту и прецизним „пробама“ може да се утврди његово не-учешће у злочину. Успех теста ће зависити од научног дизајна „пробе“ и од спремности осумњиченог да се подвргне тесту (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

Широке су потенцијалне користи од технологије која се бави скенирањем мозга. Међутим, лимитирано је анализирање људских права импликацијом употребе fMRI и EEG доказа без пристанка оптуженог за кривично дело, као доказа о томе да ли неко поседује искуствено знање о злочину, па самим тим да ли се води као да је починио кривично дело (Farrell, 2010). Постоје различита мишљења и дилеме о brain fingerprint-овању мозга, од којих су неке уставно и правно регулисане. Према члану 20(3) индијског *Устава*, ниједна особа оптужена за кривично дело не може бити приморана да сведочи против самога себе. Дакле, осу-

мњичени за злочин не може бити присиљен да открије чињенице које могу да се призову из његове меморије и које могу да га имплицирају са злочином у којем је учествовао. Лице оптужено за кривично дело не може бити приморано да се подвргне ЕЕГ тесту ради проналажења информација које се односе на кривично дело, а које су ускладиштене у његовом мозгу. Када починилац види објекат који му је познат, његов мозак емитује микроволтажне одговоре препознавања, али се он може уздржати од откривања те чињенице према уставној гаранцији. Пре него што се оптужени за кривично дело подвргне brain fingerprinting-у, требало би да буде обавештен да ће информације које су повезане са кривичним делом, уколико су ускладиштене у меморији његовог мозга, бити детектоване и да ће то бити учињено без његове свести о томе да се такве информације екстрахују из његовог мозга. Уз добијање информисаног пристанка оптуженог, све мање може да се покрене уставно питање кршења основних права гарантованих чланом 20(3) (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

У већини правних система неки ниво поузданости мора бити показан пре него што научни докази буду применљиви (Farrell, 2010). Да би неку научну методу или технику имплементирали у судски систем, потребно је да тај систем прихвати научне доказе као релевантне и да на њих гледа као на битан део материјала који је неопходно размотрити пре доношења коначне пресуде. Основни судови могу да се баве сложеним научним питањима тек након што се упознају са основним научним или техничким знањем. Искуство стечено учесталим присуствовањем судија научним испитивањима омогућиће њихово оспособљавање за ефикасну контролну улогу у судским споровима, како би се обезбедило поуздано и релевантно сведочење вештака. Врховни суд САД у Дауберту тражи да судије предузму независно правно утврђивање чињеница и да дођу до судских закључака извођењем поузданог и ваљаног доказа који се базира на пресуди и критикама које доносе научници институционалним механизмима, као што су рецензије које је креирала научна јавност (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004). Др Ј. Петер Розенфелд са *Northwestern* универзитета, као један од истраживача укључених у раном развоју такве технологије,

рекао је да техника која није озбиљно рецензирана и независно поновљива, према његовом мишљењу, није ни кредибилна (Marks, 2007). У Дауберту је Суд идентификовао неколико фактора који могу да утврде прихватљивост научних доказа. Они се добијају кроз одговоре на следећа питања: 1) да ли теорија или техника могу бити тестиране или су тестиране?; 2) да ли су биле подвргнуте рецензији или објављивању?; 3) да ли техника има високу познату или потенцијалну стопу грешке и да ли постоје стандарди који контролишу њен рад? и 4) да ли теорија или техника ужива опште прихватање унутар релевантне научне заједнице. Наведена листа није ни дефинитивна ни коначна и неки фактори могу бити много релевантнији од других у зависности од природе проблема, одређене експертизе вештака и предмета његовог сведочења. Примећено је да када различити судови презентују исту научну методологију, дубина њиховог надзора знатно варира, а контролни фактори се не примењују једнако. У складу са овом чињеницом не изненађује то што судови имају различите и понекад конфликтне закључке о прихватљивости нових научних доказа (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

Научно мишљење-доказ, разумљиво, убедљиво и тестирано, постаје важан фактор за разматрање заједно са другим доказима у предмету. Кредибилитет вештака зависи од јачине чињеница које је изнео у знак подршке својим закључцима, а добијени подаци и материјали чине базу његових закључака (Farrell, 2010).

Чак и када валидност технике brain fingerprinting-а задовољава Даубертове критеријуме, његова примена као форензичког средства у појединачним случајевима ће зависити од аутентичности „проба“ и других фактора. Тест неће бити применљив у случају у којем су двоје осумњичених у истрази присуствовали злочину и то тако што је један био сведок, а други починилац. Техника може открити само информације из њихове меморије и тако обоје повезати са злочином, а не може утврдити њихове улоге, па се тиме ствара посебна могућност да невини очевидац постане осумњичени за злочин и даје прилику да прави кривац буде ослобођен оптужбе. Осим тога, техника не би била валидна у случају у којем истраживачи немају довољно информација о злочину, да би могли да тестирају осумњиченог за злочин релевантним подацима

који се налазе у његовом мозгу. Brain fingerprinting тест детектује присутност или одсутност информација, а не нечију кривицу или невиност. У неким случајевима особа може поседовати готово све информације о злочину, чак иако није починилац. У таквим случајевима, поседовање релевантних информација у вези са злочиним неће идентификовати такву особу као починиоца и тест се не може применити у решавању случаја (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

Фарвелов brain fingerprinting је постигао највећи успех пресудном улогом у ослобађању осуђеног „убице“ Терија Харингтона, који је служио доживотну казну у државном затвору у Ајови због убиства ноћног чувара 1977. године. Харингтон је 2001. године затражио ново суђење из више разлога, укључујући и конфликтне ситуације у току првобитног суђења. Фарвел је тада био суочен са великим проблемом, с обзиром да је од пресуде прошло 24 године (Bhilota, Patel, 2013). Када се подвргнуо тесту, Харингтон је у потпуности био упознат са информацијама које произилазе из његовог случаја (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004). Без обзира на то, brain fingerprinting је показао „одсуство информација“ у Харингтоновој меморији и то са статистичком поузданошћу од 99,9% (Logeshwari, 2014). Детерминација „одсуства информације“ brain fingerprinting теста, дакле, потиче и од особа које поседују готово све информације о злочину, али нису починиоци. Овај аспект ће имати утицај на доказну вредност таквих извештаја.

Судови су до сада били у могућности да се суочавају са задатком процене вештака. Као што и други докази захтевају примену ума и уважавања, научни докази, разумљиво изнети од стране вештака, не би требало да представљају никакве проблеме за судове који одлучују о питању прихватљивости и евалуацији таквих доказа. Судски процес је, по својој природи, задужен за доношење одлука о контроверзи које се појављују пред судовима и научни стручњак ће тешко бити у стању да схвати значај читавог судског процеса у контексту различитих закона и безброј спорова којим настављају да се ефикасно баве судови. Све што је потребно је спремност суда да научи природу научног средства и да разуме природу научног доказа изведеног пред собом. Ако је научни

стручњак у стању да разумно артикулише природу доказа, нема разлога да суд не буде у могућности да то разуме и уважи. Задатак Уставног суда је да разуме научне доказе и да процењује њихову вредност, без утицаја комерцијалне јавности којој су дати научни проналасци патентирани за употребу науке као комерцијале (трговине) (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

Испитују се два аргумента за људска права која би могла да напредују коришћењем можданог скенирања. Прво, разматра се основаност аргумената заснованих на научној валидности скенирања мозга, а као друго, анализира се употреба скенирања мозга у светлу права да оптужени не буде приморан да сведочи против самог себе (Farrell, 2010).

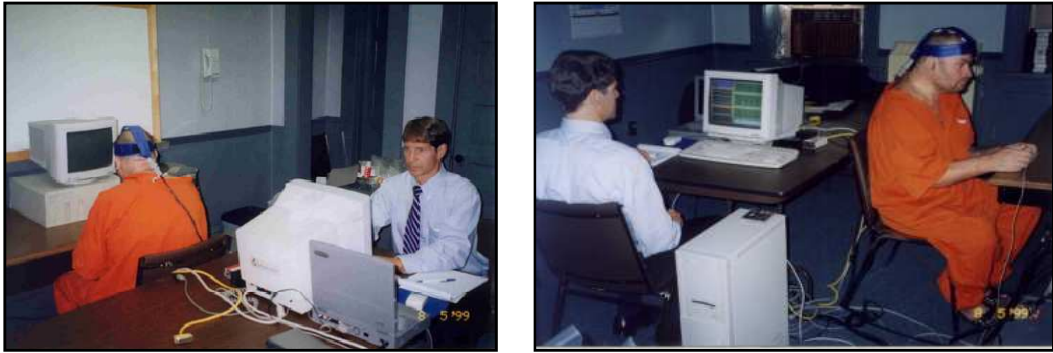
### **Brain fingerprinting у кривичном правосуђу**

Критични задатак правосудног система је да утврди ко је починио злочин. Кључна разлика између кривца и невино осумњиченог је та што починилац злочина поседује запис о злочину који је ускладиштен у његовом мозгу, а невини осумњичени не поседује. До проналаска brain fingerprinting теста није постојао валидан научни начин да се детектује ова фундаментална разлика. Ова узбудљива технологија даје судији и пороти нове, научно валидне доказе да би им помогла да донесу исправну одлуку (Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India, 2004).

DNA докази и отисци прстију су доступни у око 1% тешких злочина. Процењује се да ће brain fingerprinting тестирање бити применљиво у приближно 60-70% ових тешких злочина. Утицаји на кривични правосудни систем ће бити дубоки. Сада постоји могућност да се значајно побољша брзина и прецизност целог система, од истраге до условног саслушања. Brain fingerprinting тестирање ће моћи да драматично смањи трошкове у вези са истрагом и кривично гоњење невиних људи и омогућиће професионалцима за спровођење закона да се усредсреде на осумњичене којима су верификована детаљна знања о злочину (Dalbey, 1999).

Према речима шерифа Роберта Давсона из државе Макон у Мисурију, brain fingerprinting тестирање је такође имало „кључну

улогу у добијању признања и потврдног изјашњавања о кривици“ серијског убице Џејмса Б. Гриндера. У августу 1999. године, др Фарвел је спровео brain fingerprinting тест на Гриндеру и показао да информације које се налазе у његовом мозгу одговарају детаљима убиства Џулије Хелтон (слика 5) (Dalbey, 1999). Суочен са извесном осудом и готово извесном смртном казном, Гриндер се онда изјаснио кривим за силовање и убиство Џулије Хелтон у замену за доживотну казну без могућности помиловања. Он тренутно издржава ту казну, а такође је признао убиства још три друге жене (Ahuja, Singh, 2012).



Слика 5 – Brain fingerprinting тестирање Џејмса Б. Гриндера  
(www.lawrencefarwell.com)

### Прихватљивост brain fingerprinting-а пред судом

Прихватљивост brain fingerprinting-а на суду још увек није успостављена (Farrell, 2010). Следеће добро успостављене чињенице у вези са brain fingerprinting-ом ће бити релевантне када се питање прихватљивости тестира на суду: 1) Brain fingerprinting је темељно и научно испитан; 2) Теорија и примена brain fingerprinting-а је била предмет рецензија и публикација; 3) Стопа грешке је изузетно ниска – готово да не постоји – и јасни стандарди који регулишу научне технике функционисања технологије су успостављени и публиковани; 4) Теорија и пракса brain fingerprinting-а је стекла општу прихватљивост у релевантној научној јавности; 5) Brain fingerprinting је неинвазиван и несведочећи (Ahuja, Singh, 2012).

Постоје примери где је суд разматрао извештаје brain fingerprintinga. Фарвелов brain fingerprinting је одлучио, као прихватљив доказ на суду, у укидању осуде за Терија Харингтона, осуђеног за убиство (слика 6). Након расправе о пост-осудном ослобађању, 14. новембра 2000. године, Окружни суд у Ајови је закључио да су резултати Фарвеловог brain fingerprinting P300 теста прихваћени као научни докази, како је дефинисано у Конгресном решењу 702 и по Даубертовим стандардима. Харингтона је Врховни суд Ајове ослободио по уставним основама (Ahuja, Singh, 2012).



Слика 6 – *Brain fingerprinting* тестирање Терија Харингтона  
([www.lawrencefarwell.com](http://www.lawrencefarwell.com))

### **Ограничења brain fingerprinting-a**

Brain fingerprinting детектује мождане таласе који откривају постојање информација ускладиштених у мозгу осумњиченог, али не детектује и како су те информације доспеле тамо, па на основу тога не може издиференцирати сведока од починиоца (Khare, Parate, 2013).

Brain fingerprinting детектује само информације, али не и намеру. Чињеница да осумњичени познаје неоспорне информације у вези са злочиним нам не може рећи да ли је он непосредни извршилац кривичног дела или је само имао намеру за његово извршење (Simon, 2005).

Brain fingerprinting не детектује лажи, већ једноставно открива информације и за време тестирања нема постављања питања и давања одговора. Резултати теста су непромењени без обзира на то да ли субјект лаже или говори истину. Исход – „прису-



тна информација“ или „одсутна информација“, зависи од тога да ли се релевантне информације налазе у мозгу, а не зависи од онога шта је субјект говорио о томе (Farwell, 1994; Simon, 2005).

Као што сви искази сведока зависе од њиховог сећања, тако и brain fingerprinting зависи од сећања субјекта на ту тему (Ahuja, Singh, 2012).

Ако истраживачи не знају ништа о злочину или непожељном акту који је појединац можда починио, не постоји начин да се изграде одговарајући стимулуси који могу да детектују „издајничко“ знање које ће бити резултат почињеног кривичног дела. Ова метода, међутим, може да се користи као специфичан скрининг или фокусирани скрининг, када истраживачи знају шта траже. На пример, brain fingerprinting се може користити за детекцију особе која поседује знање које га може идентификовати као FBI агента, обученог терористу Ал-Каиде, припадника криминалне организације или терористичке ћелије, или као подметача бомбе (Farwell, Richardson, 2006).

Као и све форензичко-научне технике, тако и brain fingerprinting зависи од процеса прикупљања података који се налази изван домена науке и не може да пружи доказе који би се научно тестирали. DNA тест показује само да ли се два узорка поклапају, а не утврђује да ли је истраживач ефективно прикупио DNA са места злочина. Слично томе, brain fingerprinting тест одређује само да ли су информације ускладиштене у мозгу осумњиченог или не и да ли оне одговарају информацијама садржаним у „пробама“ (Ahuja, Singh, 2012).

Мора се имати на уму да brain fingerprinting није замена за ефикасно истраживање истраживача или за здрав разум и добро расуђивање судије и пороте (PBS Innovation Series, 2008).

### Закључак

Brain fingerprinting је нова научна револуционарна технологија која, детектујући присуство или одсуство информација о кривичном делу у меморији оптуженог, даје драгоцене научне резултате. Као таква, она може имати широку примену у правосудном систему.

Научни докази у кривичном поступку ће бити само део целине о доказима, чијим ће уважавањем судије или порота донети коначну, најправилнију и најправеднију одлуку. Суд ће узимати у обзир све друге доказе који му се поднесу на увид заједно са мишљењем научног експерта које је само део доказа који је потребно узети у обзир и ценити га као доказну вредност.

Brain fingerprinting технологија је доступна за прецизно научно одређивање да ли је запис злочина сачуван у мозгу осумњиченог или не. Као што је био случај са DNA тестирањем, очекује се да ће и brain fingerprinting тестирање ослободити многе невинне особе затворске и смртне казне.

Међутим, имплементација ове технологије у судски систем покреће лавину етичких питања и дилема. Увођењем нових метода за дешифровање тајни скривених дубоко у човековом уму започиње једна нова ера човечанства у којој би свака мисао могла бити доступна јавности. На крају, поставља се питање: ДА ЛИ МИ ЖЕЛИМО ДА ЖИВИМО У ТАКВОМ СВЕТУ?

### Литература

1. Ahuja, D., Singh, B., (2012). Brain fingerprinting, *Journal of Engineering and Technology Research*, 4(6): 98-103.
2. Baskin, J. H., Edersheim, J. G., (2007). *Price BH. Is a picture worth a thousand words? Neuroimaging in the courtroom*, Am J Law Med, 33(2-3): 239-69.
3. Bhilota, U. M., Patel, D. J., (2013). Brain Fingerprinting, *International Journal of Computer Science and Information Technologies*, 4(1): 163-166.
4. Cole, S. A., (2001). *Suspect Identities: A History of Fingerprinting and Criminal Identification*, Cambridge, Harvard University Press, p. 86-89.
5. Dalbey, B., (1999). *Brain Fingerprinting Testing Traps Serial Killer in Missouri. The Fairfield Ledger*, Fairfield, IA, August, p. 1.
6. Farrell, B. R., (2010). Can't Get You Out of My Head: The Human Rights Implications of Using Brain Scans as Criminal Evidence, *Interdisciplinary Journal of Human Rights Law*, 4(1): 89-95.
7. Farwell, L. A., (1992). *The brain-wave information detection (BID) system: a new paradigm for psychophysiological detection of*

- information*, Dissertation, Urbana-Champaign, University of Illinois.
8. Farwell, L. A., (1994). *Method and apparatus for multifaceted electroencephalographic response analysis (MERA)*, U. S. Patent #5,363,858
  9. Farwell, L. A., (1995a). *Method and apparatus for truth detection*, U. S. Patent #5,406,956
  10. Farwell, L. A., (1995b). *Method for electroencephalographic information detection*, U. S. Patent #5,467,777
  11. Farwell, L. A., (2011). *Brain Fingerprinting: Corrections to Rosenfeld*, *Sci Rev Ment Health Pract*, 8(2): 56-68.
  12. Farwell, L. A., Richardson, D. C., (2006). Brain fingerprinting in field conditions, *Psychophysiology*, vol. 43, str. S38.
  13. Farwell, L. A., Smith, S. S., (2001). Using brain MERMER testing to detect concealed knowledge despite efforts to conceal, *Journal of Forensic Sciences*, 46(1): 135-143.
  14. Geethanjali, N., (2014). New level of Security in ATM System Using Brain Fingerprinting, *International Journal of Engineering And Computer Science*, 3(9): 8356-8361.
  15. Gujarat State Directorate of Forensic Science & Chief Forensic Scientist M.H.A. Govt. of India (2004). *Brain Fingerprinting – An Important Tool In The Investigation of Crimes*, New Delhi.
  16. Gupta, P., Shakya, S., Sharma, S., (2013). *Electronic Brain Fingerprinting Technology*, *International Journal Of Advance Research In Science And Engineering*, 2(10): 82-86.
  17. Holloway, M., (2008). One Image, One Thousand Incriminating Words: Images of Brain Activity and the Privilege against Self-Incrimination, *Temple Journal of Science, Technology & Environmental Law*, vol. 27, str. 141-175.
  18. Iacono, W. G., (2008). The forensic application of “Brain Fingerprinting”: Why scientists should encourage the use of P300 memory detection methods, *The American Journal of Bioethics*, 8(1): 30-32.
  19. Khapre, S. S., Parate, S. M., (2013). Brain Waves Detection Technique, *International Journal of Computer & Organization Trends*, 3(9): 364-366.
  20. Langleben, D. D., Schroeder, L., Maldjian, J. A., Gur, R. C., McDonald, S., Ragland, J. D., et al., (2002). *Brain activity during*

- simulated deception: an event-related functional magnetic resonance study*, *Neuroimage*, 15(3): 727-32.
21. Logeshwari, K., (2014). The Brain Fingerprinting Technology, *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 2(1): 842-847.
  22. Marks, J. H., (2007). Interrogational Neuroimaging in Counterterrorism: A “No-Brainer” or a Human Rights Hazard?, *Am J Law Med*, 33(2-3): 483-500.
  23. Palekar, N. M., Rakhunde, V. P., Shaikh, A., Kardel, D., (2014). Uncrackable Password Authentication Using Brain Fingerprinting, *Journal of Computer Science*, str. 29-32.
  24. PBS Innovation Series (2008). *Brain Fingerprinting*, May 4, Brain Fingerprinting: Ask the Experts, Accessed July 20.
  25. Pettit, M. Jr., (2007). fMRI and BF Meet FRE: Brain Imaging and the Federal Rules of Evidence, *American Journal of Law & Medicine*, 33(2): 319-321.
  26. Simon, S., (2005). What you don't know can't hurt you, *Law Enforcement Technology*, 32(9): 94-103.
  27. Singer, J. A., Miller, M. K., Adya, M., (2007). The Impact of DNA and Other Technology on the Criminal Justice System: Improvements and Complications, *Albany Law Journal of Science & Technology*, vol. 17, str. 106-107.
  28. Sinha, Y., Sharma, K., Kumari, M., Vyas, V., (2015). Brain Fingerprinting: A Brain Hacking Tool, *International Journal of Engineering and Management Research*, 5(1): 48-50.
  29. Vinusha, R., (2014). A Breakthrough in Criminal Investigations Using Farwell Brain Fingerprinting, *Middle-East Journal of Scientific Research*, 19(11): 1455-1459.
  30. <http://www.lawrencefarwell.com/in-the-news-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, приступљено 02.08.2015.
  31. <http://www.lawrencefarwell.com/brain-fingerprinting-executive-summary-dr-larry-farwell-dr-lawrence-farwell.html>, приступљено 02.08.2015.
  32. <http://www.lawrencefarwell.com/Grinder-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, приступљено 2. 8. 2015.

33. <http://www.lawrencefarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>,  
приступљено 2. 8. 2015.

### **Brain fingerprinting in litigation**

***Abstract:** Brain fingerprinting is a scientific technology that detects hidden information stored in the brain noninvasively measuring brainwave responses. The suspect is tested by looking for three types of information that display different-colored lines: red - information which is expected to be known by the suspect (“target”); green - information which is unknown to the suspect (“irrelevant”); blue - information relating to the crime that only the perpetrator knows (“probes”). Effective application of brain fingerprinting in the laboratory and in the field requires an understanding of relevant scientific principles and the proper role of brain fingerprinting in forensic science and legal proceedings. Detection of hidden information that is found in the brain of suspects, witnesses and intelligence sources is of great interest for all phases of law enforcement, for the Government, private investigations and intelligence operations. Scientific evidence in criminal proceedings will be only part of the totality of the evidence to be considered by a judge or a jury in order to make the final decision, preferably the most appropriate and just one. The court will take into account all other evidence submitted to it for review, together with the opinion of scientific experts that is only part of the evidence to be taken into account and appreciated as probative.*

***Keywords:** brain fingerprinting, judicial system, scientific evidence*