

## **A teljes kutatási periódus szakmai jelentése, legfontosabb eredmények** (Végrehajtórendszer és emlékezeti előhívás: működés és patológia: K68463)

**1. A végrehajtórendszer gátlási komponense és az epizodikus emlékezeti teljesítmény közötti összefüggések:** A kutatási program egyik fő célkitűzése a végrehajtórendszer gátló funkciói és az emlékezeti teljesítmény közötti összefüggések elemzése volt. Legfontosabb eredményeink: hosszú távú gátlási hatásokat mutattunk ki a szelektív gyakorlási paradigma segítségével. Eredményeink szerint a hosszú távú gátlás függvénye a késleltetési időre vonatkozó instrukciónak és a köztes alvási periódusnak. Mindez arra utal, hogy a szelektív gyakorlás során kialakuló aktivitási/gátlási mintázat belekódolódik az esemény epizodikus emlékreprezentációjába, így a megfelelő hívóingerek segítségével később újra is megjelenhet. A végrehajtó rendszer az információ kódolása és előhívása során - az emlékező céljainak megfelelően - módosítja az információk elérhetőségét. Ez a módosulás az epizodikus, kontextuális információk specifikus aktivációs és gátlási mintázatain keresztül mérhető. A módosult elérhetőség csak az epizodikus információk hozzáférését változtatja, más emlékezeti rendszerek működését nem érinti. Az előhívás alatti figyelmi moduláció beépül az információ epizodikus reprezentációjába és hosszú távon módosítja azok elérhetőségét. Már közölt eredményeink szerint ebben a folyamatban az alvás alatti konszolidációs folyamatoknak fontos, bár egyelőre kevésbé tisztázott szerepük van.

## **2. Agysérült vizsgálatok a prefrontális kéreg és a végrehajtó kontroll összefüggéseivel kapcsolatban:**

Agysérült betegeken végzett vizsgálatsorozatunk fókuszában a prefrontális kéreg és kontrollált emlékezeti előhívás viszonyával foglalkozó kutatási területen irányadó két domináns elméletet (szisztematikus-heurisztikus valamint produkciós-monitorozó) tesztelése állt 50 agysérült (frontális és temporális kéreg sérültek) beteg bevonásával. A betegek részletes neuropszichológiai tesztelését követően az általunk kialakított kísérleti paradigma segítségével teszteltük a nevezett elméleti modellek főbb hipotéziseit. Összesen 4 kísérleti paradigmát dolgoztunk ki, valamennyit vizuális és auditoros modalitásban. Valamennyi betegről rendelkezünk adatokkal az összes kísérleti paradigmára vonatkozóan. Még nem publikált eredményeink a produkció-monitorozó elmélet feltevéseit támasztják alá.

## **3. Neuropszichiátriai vizsgálatok:**

### *3.1. Automatikus és kontrollált emlékezeti folyamatok szkizofréniában*

Publikált eredményeink szerint a vizsgált betegcsoportot érintő végrehajtórendszer diszfunkciók azonosíthatóak. A két legelterjedtebb gátlóparadigmát (irányított felejtés, szelektív gyakorlási eljárás) alkalmaztuk szkizofréniával diagnosztizált betegcsoport és illesztett kontroll személyek vizsgálatára. Eredményeink szerint a szkizofrén betegcsoport súlyos gátlási deficitet produkált az intencionális gátlási funkciókban. A gátlási deficit összefüggésbe hozható a szkizofrénia spektrum pozitív tüneteivel

### *3.2. Munkamemória és tüneti heterogenitás: két alcsoport (60 beteg adatai alapján)*

További vizsgálatainkban a munkamemória rendszer részletes, kiterjed vizsgálatából származó adatokat összevontuk a klinikai tünetek és neurológiai zavarokat megjelenítő adatokkal, majd az adatbázison klaszter-elemzést végeztünk. Publikált eredményeink szerint két nagyobb alcsoport „Z” és „S” klaszterek emelkednek ki. Az „S” csoportba tartozó személyek kedvezőtlenebb prognózisú betegek, a neuropszichológiai tesztek alapján

bilaterális frontális diszfunkcióval jellemezhető betegek. A „Z” csoport tagjai túlnyomó részben bal frontális zavart mutató, kedvezőbb prognózisú betegek. Eredményeink alapján egyértelműnek tűnik, hogy a munkamemória funkciókban mutatott károsodási mintázat alkalmas a betegcsoporton belüli fenotípus alcsoportok azonosítására

### *3.3. Emlékezeti kontroll folyamatok OCD-ben.*

Publikált eredményeink: a végrehajtórendszer részének tekinthető prospektív emlékezeti funkcióban specifikus zavart mutattunk ki egy adaptált és egy általunk kidolgozott kísérleti paradigmával. Első, már közölt eredményeink szerint az OCD-ben megfigyelhető végrehajtó rendszer deficit valójában a monitorozó funkciók túlműködésével áll összefüggésben. További vizsgálataink során összefüggéseket találtunk az OCD-ben feltárható tüneti dimenziók és a végrehajtórendszer egyes komponensei között. Utánkövetéses vizsgálatban terápiarezisztens, kapszulotómián átesett betegeknél találtunk specifikus összefüggéseket a capsula interna és végrehajtófunkciók valamint az OCD tüneti mintázata között.

Összefoglalva: Az emlékezetben megjelenő gátlási hatások fő komponenseként a tanulás és előhívás alatti végrehajtó, figyelmi folyamatoknak az epizodikus emlékezeti reprezentációkba történő beépülését azonosítottuk. E reprezentáció konszolidációja a felelős a hosszú távú emlékezeti gátlási jelenségekért. A végrehajtórendszer deficitje súlyosan károsítja az irreleváns információk kiszorításának képességét, amely több betegpopulációnál is tetten érhető. Ezzel szemben a végrehajtó rendszer monitorozó funkcióinak túlműködése nem teszi lehetővé a feladatok lezárását és a befejezett feladat reprezentációjának gátlását, amely az OCD-ben megfigyelhető tünetek egy részének kognitív hátterét adhatja. Vizsgálataink eredményei árnyaltabb képet adnak a végrehajtó rendszer egyes funkcióban megfigyelhető eltérések és a szikzofréniában és OCD-ben megfigyelhető tüneti mintázat kapcsolatáról.

### **Beolvasztott pályázat: Hosszú távú emlékezeti funkciók és végrehajtórendszer zavarok (IN 77932)**

A pályázati terveknek megfelelően összesen négy workshopot szerveztünk. Az első workshop Budapesten, a második és harmadik Amszterdamban és Groningenben (Hollandia), végül a negyedik Leeds-ben (Egyesült Királyság) volt. A workshop-okon Jerome Raaijmakers, Ineke Wessel és Martin Conway kutatócsoportjaival közösen a prefrontális kéreg működéséhez kapcsolódó végrehajtó-és gátló funkciók elméleti modelljeit és kísérleti vizsgálhatóságát tekintettük át. A komplex emlékezeti reprezentációk konszolidációja, az emlékezeti előhívás kontrollja témában a Leeds-i kutatócsoporttal közös kutatásokat szerveztünk. A kutatáshoz elkészítettünk egy internetes számítógépes programcsomagot. Ennek segítségével a kísérlet első fázisába bevont mintegy 100 kísérleti személy öt napon keresztül meghatározott szempontok szerint, különböző időpontokban rögzítette a velük történő eseményeket. A kísérleti személyek 30 nappal később különböző felidézési és felismerés hívóingerek segítségével megpróbálták felidézni az egy hónappal korábban rögzített emlékeket. Legfontosabb eredményeink szerint mind a kódolási, mind pedig az előhívási teljesítményben jelentős napszaki hatás jelentkezik. Az először felidézett/újrakódolt emlékek részletesebbek, és egy hónappal később hívóingerek segítségével pontosabban és részletesebben elérhetőek. Eredményeinket először 2011-ben fogjuk bemutatni az egyik legnagyobb, ötévente megrendezésre kerülő emlékezeti konferencián az ICOM-5-ön (York, UK), absztraktunkat a konferenciára elfogadták. A workshopok részletes programja alább található:

## 1.

### **Control and episode: a one-day workshop on learning and retrieval 8th October 2008, Budapest\***

Department of Cognitive Science, Budapest University of Technology and Economics

9.00 – 10.00 Ineke Wessel: Cognitive control and intrusive memories of stressful events

*10.00. – 10.30. Coffee break*

10.30 – 11.00 Ildikó Király: Memory and first person perspective from a cognitive developmental angle

11.00 – 11.30 Erna Halász: Memory development and suggestibility

11.30 – 12 .00 Anett Ragó: The episodic nature of the conceptual system

12.00– 12.30 Hanna Marnó: Investigating the structure of autobiographical memories by observing retrieval processes

*12.30 – 13.30 Lunch*

13.30 – 14.00 Johan Verwoerd: Preferential processing of visual trauma-film reminders predicts subsequent intrusive memories

14.00 – 14.30 Katharina Turecek: Deficiency of cognitive control as a predictor of involuntary memories

14.30 – 15.00 Attila Keresztes: The role of competition in memory inhibition

15.00 – 15.30 Gyula Demeter: Executive prospective memory and obsessive-compulsive disorder

15.30 – 16.00 Mónika Albu: Hemispherical lateralization and episodic retrieval

*16.00 – 16.20 Coffee break*

16.20 – 16.50 Róbert Bódizs: Memory consolidation and mnemonic abilities as reflected in sleep EEG oscillations

16.50 – 17.20 Patrícia Gerván\_ Sleep and learning dysfunctions

17.20 – 17.50 Dezső Németh: Lack of off-line learning in probabilistic implicit sequence learning

17.50 – 18.20 Mihály Racsmány: Retrieval inhibition and episodic memory

## 2.

### **Is forgetting an inhibitory process?**

Discussing the inhibition theory of forgetting

Workshop

Amsterdam 21 June 2010

14.25 Introduction

*Emőke Jakab, University of Amsterdam, The Netherlands*

14.30 The role of episodic cues in intentional forgetting

*Mihály Racsmány, Budapest University of Technology and Economics, Hungary*

15.10 Exploring properties of retrieval induced forgetting: how cues and retrieval effort can influence competitor forgetting

*Attila Keresztes, Budapest University of Technology and Economics, Hungary*

15.30 break

15.40 Retrieval Induced Forgetting without competition: testing the retrieval specificity assumption of the inhibition theory

*Emőke Jakab, University of Amsterdam, The Netherlands*

16.00 What determines whether retrieval practice leads to forgetting or to facilitation?

*Gino Camp, Erasmus University Rotterdam, The Netherlands*

16.20 A critical analysis of the inhibition account of forgetting

*Jeroen G.W. Raaijmakers, University of Amsterdam, The Netherlands*  
*When?*

3.

### **What is the role of executive functions in anxiety?**

Discussing the relationship between emotion and memory

Workshop

Groningen, 23 June 2010

13.00. Ineke Wessel: Executive control of stressful episodic remembering

14.00 Johan Verwoerd: Control and inhibition of intrusive memories

15.00 break

15.30. Mihály Racsmány: the episodic nature of retrieval inhibition

16.30. Péter Pajkossy : The effects of worry and anxiety on memory

17.00. Attila Keresztes: Effort and competition in retrieval inhibition

17.30. Gyula Demeter: Executive disorders in obsessive compulsive disorder (OCD)

4.

### **Meeting of the Leeds Memory Group and the Budapest Memory Group**

Institute of Psychological Sciences, Leeds, UK

18 October 2010

- 10.30am Refreshments, Staff Room
- 11am – 5pm Talks, G.17 – Chair: Martin A. Conway
- 11.00-11.30am Nathan Illman The effect of age-of-acquisition on judgements of learning (Nathan Illman & Catriona Morrison)
- 11.30-12.00pm Kata Pauly-Takacs: Investigating residual memory function in an amnesic child
- 12.00-12.30pm Scott Cole The subjective importance and detail of imagined future events (Cole, S.N., Morrison, C., Conway, M.A.)
- 12.30-1.00pm Mihály Racsmány The episodic nature of retrieval inhibition
- 1 – 2pm Lunch, Staff Room
- 2.00-2.30pm Attila Keresztes Interference resolution in retrieval induced forgetting: a threshold-like non-inhibitory process? (Attila Keresztes & Mihály Racsmány)
- 2.30-3.00pm Gyula Demeter Prospective memory deficit in obsessive-compulsive disorder (OCD) (Gyula Demeter & Mihály Racsmány)
- 3.00-3.30pm Péter Pajkossy Beneficial effects of worry on memory performance (Péter Pajkossy & Mihály Racsmány)
- 3.30-4.00pm Refreshments, Staff Room
- 4.00-4.30pm Caroline Horton Autobiographical and episodic memory sources of dreams (Caroline Horton)
- 4.30-5.00pm Catriona Morrison: Magical Memories of the Beatles