

原 著

ミネソタ式人格目録を用いた神経膠腫患者に対する術前のパーソナリティ調査

¹東京女子医科大学大学院医学研究科（指導：村垣善浩教授）²東京女子医科大学先端生命医科学研究所先端工学外科学分野³東京女子医科大学医学部脳神経外科学⁴川村学園女子大学文学部心理学科シノダ ハルカ¹ スズキ 孝司² タカシ マルヤマ タカシ^{2,3} ミノシタ セイコ⁴ ムラガキ ヨシヒロ^{2,3}
篠田巴留香¹・鈴木 孝司²・丸山 隆志^{2,3}・簀下 成子⁴・村垣 善浩^{2,3}

（受理 平成24年11月22日）

**Preoperative Investigation of Personality in Glioma Patients Using
the Minnesota Multiphasic Personality Inventory****Haruka SHINODA¹, Takashi SUZUKI², Takashi MARUYAMA^{2,3},
Seiko MINOSHITA⁴ and Yoshihiro MURAGAKI^{2,3}**¹Graduate School of Medicine, Tokyo Women's Medical University²Faculty of Advanced Techno Surgery, Institute of Advanced Biomedical Engineering and Science,
Tokyo Women's Medical University³Department of Neurosurgery, Tokyo Women's Medical University School of Medicine⁴Psychology, Literature, Kawamura Gakuen Women's University

Glioma patients can experience both focal and psychological problems that can cause behavioral problems during hospitalization. Prediction of such problems can reduce the associated risks. In this study, the Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI), a widely accepted test in clinical practice, was applied to glioma patients to investigate personality tendencies. Seventy-three patients (42 men, 31 women) who were given a diagnosis of glioma underwent surgery between 2006 and 2009, completed the MMPI preoperatively. An MMPI automatic diagnosis system then provided a standard score (t-value). The MMPI consists of 4 scales for ensuring validity and 10 scales for distinguishing between psychologically normal and disordered groups with high clinical validity. Significant differences were observed in the scales of correction, depression and conversion hysteria in men and in the scales of hypochondriasis, depression and conversion hysteria in women. These results indicated that patients with brain tumors may show nervous tendencies and disturbances in neural networks. These findings offer the first indication of preoperative personality tendencies in patients with brain tumors.

Key Words: personality tendencies, brain tumor, postoperative, neural network, MMPI

緒 言

神経膠腫患者においては、巣症状とは別に認知機能の低下などに代表される神経心理学的な症状や、精神症状である不安や恐怖といった感情を伴う場合が多く、これらが原因と考えられるスタッフと患者・患者の家族間のトラブルや、服薬ミス、離棟、転倒といった院内トラブルが問題となっている。これらの症状を増長させる要因と考えられる入院患者

の不安や、入院生活による行動制限・環境の変化などのストレスに関する研究は、これまでも多く行われてきている¹⁾。特に脳疾患の場合には、脳機能の障害によって心理的な問題を伴いやすく、加えて神経膠腫の場合には、多くの場合にびまん性かつ長期間に渡って増殖するため、神経心理学的な症状が複雑化しやすく、また、その表出の程度が個々人で異なることから、問題はより複雑化すると予測される。

そのため患者に対しては、心身両面からのアプローチが重要である。また同時に、事前にトラブルを予測し、院内外で生じうる事故（院内トラブルに加えて、退院後、基本的に禁止される車の運転やその他不適切行動を含む）を回避することが重要であり、院内外トラブルを防止する医療危機管理の側面からも有用であると言える。

心理学的症状と神経心理学的症状としての術後の障害との関連性を調べるために Hochberg ら²⁾は術後の神経膠腫患者に対して、広く臨床現場で用いられているパーソナリティ検査であるミネソタ式人格目録 (Minnesota multiphasic personality inventory: MMPI) を実施したものの、関連性は見いだされなかった。しかしながら、元木ら³⁾は社会的行動障害の関連要因として、損傷部位に由来する器質的要素、患者を取り巻く環境や家族の反応などの社会心理的要素、患者の気質を意味する心理的要素が関わっていると述べている。これらの要素は、院内トラブルの背景要因と強く関連すると考えられ、患者の行動や言動の背景要因を捉える視点として重要な関連性をもつことが推測される。また、危険予測の手段として、人の行動を制御するパーソナリティを理解することが有効である可能性を示唆すると考えられる。

また、脳外傷以前の易怒性や情動のコントロール能力といった情動的素因やパーソナリティが、受傷後の回復や症状、そして症状に対する対処行動・情動管理に大きく関与することが示されており^{4,5)}、器質性以外の要因の重要性が注目されている。これらの結果は外傷前後を対象としたものであるが、手術は外科的な侵襲であるという観点からすれば術前後への応用も可能と考えられ、術前のパーソナリティの理解が術後の危機管理にも有用である可能性が考えられる。一方、パーソナリティとは、社会的に形成された役割的なもの⁶⁾と定義され、環境との関係によって形成され変容されるものとされることが多い⁷⁾。神経膠腫患者の場合には術前後を通して、神経膠腫の発生による脳神経への障害、社会的な状況や環境の変化、腫瘍の外科的切除といったイベントがパーソナリティに大きな影響を与えている可能性がある。脳腫瘍患者群とパーソナリティの関連については、例えば髄膜腫の患者に対して術後フォローアップを行ったところパーソナリティの変化が見られたとの報告がある⁸⁾。しかし、電話によるアンケート調査であり、既存の人格検査を用いて考察した論

文は渉獵する限り見当たらなかった。従来その必要性が叫ばれてきた中で先行研究がなかった要因として対象患者の少なさが考えられるが、東京女子医科大学病院では神経膠腫患者の手術症例数が度々第一位となるなど、国内有数の手術症例数を誇っていることから、これまでに実現されていなかった術前の神経膠腫患者のパーソナリティの理解が可能であると期待された。

そこで本研究は神経膠腫患者群に対し、臨床現場で広く用いられている MMPI を実施し神経膠腫患者のパーソナリティを明らかにするために、健常者からなる標準データ群との比較を行った。

対象および方法

1. 調査対象

2006年4月～2009年5月に当院の脳外科病棟に入院した患者のうち、神経膠腫と診断された患者73名（男性：N=42, 女性：N=31）を対象とした。患者の詳細を Table 1 に示す。

部位は、左半球に神経膠腫を発症したものが47名、右半球が23名、両側にまたがって腫瘍が発症していた患者が3名であった。

また、その発症部位は、frontal 49名、temporal 12名、insula 5名、parietal 4名、occipital, occipital～temporal にまたがっていた者、frontal・temporal・insula の3葉にまたがっていた者は、各1名ずつであり、対象者の大半は frontal に病変を抱えていた。病理学的には低悪性度神経膠腫40名 (Grade I 1名, Grade II 39名)、悪性神経膠腫32名 (Grade III 23名, Grade IV 9名)、その他1名であった。

倫理規定に基づいて、患者には術前に行う治療アセスメントの一環として検査を実施する旨を説明し、研究の趣旨への賛同・承諾が得られた場合のみ検査を実施した。検査の実施する段階で、患者は神経膠腫を抱えており手術が必要である旨を告知されていた。また、検査から手術までの期間は、最短で数日～3ヵ月以内だった。

2. MMPI を用いた検査方法および解析方法

1) MMPI について

MMPI は Hathaway と McKinley によって開発された検査手法⁹⁾であり、被検査者の検査態度を判定する下位尺度である4種の妥当性尺度 (不応答 [Cannot say], 虚言 [Lie], 頻度 [Frequency], 修正 [Correction]), および精神病理学上の各基準群と統制群の解答項目を統計的に比較することにより作成された10種の臨床尺度 (心気症 [Hypochondriasis], 抑

Table 1 Demographic information of glioma patients enrolled in this study.

	Variable	mean (S.D.)	
Sex	Men	42	
	Women	31	
Age	Whole	40.1 (23.3)	
	Men	40.5 (12.6)	
	Women	39.5 (10.7)	
Grade	I	1	
	II	39	
	III	23	
	IV	9	
	unknown	1	
pathological diagnosis	Piloid astrocytoma	1	
	Diffuse Astrocytoma	5	
	Diffuse Oligoastrocytoma	12	
	Oligodendroglioma	20	
	Pleomorphic xanthoastrocytoma	1	
	Anaplastic Astrocytoma	6	
	Anaplastic Oligoastrocytoma	6	
	Anaplastic Oligodendroglioma	11	
	Glioblastoma	10	
	unknown	1	
	Location	Right	23
Left		47	
Bilateral		3	
Frontal		49	
Temporal		12	
Parietal		4	
Insula		5	
Occipital		1	
Occipital + Temporal		1	
Frontal + Insura + Temporal		1	
Employment Type		Full-Time	52
		Part-Time Job	1
		Homemaker	7
	Student	2	
	Without	7	
	unknown	4	

N = 73

うつ性 [Depression], ヒステリー (DSM-IV TR では「ヒステリー」は「転換性障害」や「解離性障害」と置き換えられているが文献に従い、「ヒステリー」とする)¹⁰⁾[Conversion Hysteria], 精神病質的偏奇性 [Psychopathic Deviate], 男性性/女性性 [Masculinity-Femininity], 妄想症 [Paranoia], 精神衰弱 [Psychasthenia], 統合失調症 [Schizophrenia], 軽躁病 [Hypomania], 社会的内向性 [Social Introversion]) を評価することを目的としている。

566 問の質問により構成され、例えば「機械関係の雑誌が好きです」という質問に対して「はい」「いいえ」「どちらでもない」の 3 件法で解答をすることが要求される。「はい」「いいえ」の解答項目は、それぞ

れ 1 点、0 点に換算され素点とされ、「どちらでもない」の項目は妥当性尺度のうち不応答の素点となる。妥当性尺度と臨床尺度それぞれを算出するための質問項目が決められており、被検査者に分からないようランダムに羅列している。

2) MMPI における解析手法について

質問の結果得られた素点は MMPI-1 自動診断システム⁸⁾にて解析された。このシステムは各下位項目の素点を標準得点 (Z (T) 得点) に変換し、そのプロフィールから個人のパーソナリティを点数化して算出するものである。本システムは村上ら¹⁰⁾により MMPI を日本版に改変、標準化したものである。例えば、妥当性尺度の修正尺度は防衛的で人に自分を

Table 2 Comparison of scores in MMPI-1 scales between glioma patients and standard group in men, and t-score and p-value.

MMPI-1 scales	Glioma Group, mean (SD)	Standard Score, mean (SD)	t-score	P-value
Cannot say	0.88 (1.95)	0.37 (1.00)		
Lie	5.52 (2.36)	5.24 (2.42)	0.74	
Frequency	10.43 (4.13)	11.13 (4.74)	-0.92	
Correction	18.10 (4.99)	16.23 (5.34)	2.18	p<0.05
Hypochondriasis	10.29 (4.44)	8.93 (4.63)	1.82	
Depression	30.71 (5.75)	28.94 (5.32)	2.05	p<0.05
Conversion Hysteria	28.19 (5.12)	24.88 (4.83)	4.23	p<0.01
Psychopathic Deviate	19.40 (3.88)	19.40 (4.77)	0.00	
Masculinity-Femininity	27.26 (3.69)	26.89 (4.09)	0.58	
Paranoia	11.12 (3.18)	11.24 (3.72)	-0.20	
Psychasthenia	13.62 (6.23)	15.54 (8.15)	-1.49	
Schizophrenia	15.95 (6.10)	17.87 (8.68)	-1.88	
Hypomania	15.50 (4.28)	16.44 (4.37)	-1.34	
Social Introversion	31.21 (7.81)	32.19 (8.60)	-0.71	

N=42

良く見せようとする傾向を意味する¹¹⁾ことが示されている。また、臨床尺度においても心気症は神経症的な身体症状に対する関心の強さを持つ傾向が強いこと、ヒステリー¹⁰⁾は転換性ヒステリー性の身体症状をストレス状況下において引き起こし、その葛藤を解決する手段としたり、責任を回避する手段として利用したりする傾向が強いことを意味する¹²⁾。そして、抑うつは悲観的や罪悪感に捉われやすい抑うつ傾向を示すなど尺度ごとの解釈が検討されている。

世界的には、新しい成人基準に基づいて作成されたMMPI-2が広く用いられているが、日本では標準化がなされておらず、また、MMPI-2の信頼性については、いくつかの論文において疑問視されている¹³⁾。そのため、本研究では、日本で一般的に使われているMMPI-1自動診断システムを使用した。

3) 標準得点との統計学的比較について

これまで、MMPIは多くの研究において用いられてきた¹⁴⁾。しかしながら、それらの研究では、独自に作成した患者群と健常群の比較（例えば脳損傷患者と健常群）が行われており、症例の選定にあたって検査者のセレクションバイアスが生じている可能性があった。そのため、標準得点を用いた研究の必要性が叫ばれているが¹⁵⁾¹⁶⁾、症例が少ない希少疾患の場合には統計学的に比較ができるだけの症例数を集めることが困難となっていた。

神経膠腫患者も例外ではなく、神経膠腫患者のパーソナリティの解明はこれまでの研究課題であったが、統計手続きが可能な程度の症例数を集めることが困難であった。当院では前述したように年間数

多くの脳腫瘍手術症例があることから、今回は標準得点との比較検討を実施することが可能となった。本研究では、村上ら¹⁰⁾の世代別標準化研究のデータを健常群による標準得点として用いた神経膠腫患者群との比較を行った。ただし、村上らのデータは男女別のデータとなっていることから性別ごとの比較とした。

結 果

MMPIを施行し、神経膠腫患者群と健常群との比較を行った結果、男性で有意な高得点が見られたのは、臨床尺度であるヒステリー (Ave: 28.2, SD: 5.1, p<0.01)、抑うつ (Ave: 30.7, SD: 5.8, p<0.05)、妥当性尺度である修正 (Ave: 18.1, SD: 5.0, p<0.05)であった。また、女性では臨床尺度であるヒステリー (Ave: 27.9, SD: 5.0, p<0.05)、抑うつ (Ave: 32.8, SD: 5.7, p<0.05)や心気症 (Ave: 12.1, SD: 5.8, p<0.05)においてそれぞれ有意な高得点が見られた。男女別の神経膠腫患者と標準得点の平均値とSD、そしてt-testの結果をTable 2, 3に示す。

有意差が確認されたいずれの尺度も、標準得点と比較し高い値であった。また、男女共に有意差が確認された尺度は、ヒステリーと抑うつであった。加えて、男性のみに確認された有意な高得点は、妥当性尺度である修正であり、女性にのみ確認された有意な高得点は心気症であった。

考 察

1. 下位尺度についての考察

本研究では、神経膠腫患者のパーソナリティを明らかにすることを目的として、臨床的に広く用いら

Table 3 Comparison of scores in MMPI-1 scales between glioma patients and standard group in women, and t-score and P-value.

MMPI-1 scales	Glioma Group, mean (SD)	Standard Score, mean (SD)	t-score	P-value
Cannot say	5.97 (13.29)	0.56 (1.43)		
Lie	5.58 (2.13)	5.05 (2.41)	1.45	
Frequency	10.61 (4.12)	10.48 (4.35)	0.18	
Correction	18.23 (4.63)	17.28 (4.79)	1.15	
Hypochondriasis	12.06 (5.84)	10.00 (4.40)	2.69	p<0.05
Depression	32.81 (5.68)	31.34 (5.13)	1.97	p<0.05
Conversion Hysteria	27.90 (4.98)	26.40 (4.64)	2.01	p<0.05
Psychopathic Deviate	19.52 (4.33)	18.89 (4.72)	0.82	
Masculinity-Femininity	34.13 (3.03)	34.86 (3.69)	-1.11	
Paranoia	11.45 (3.52)	11.06 (3.59)	0.78	
Psychasthenia	13.90 (7.55)	15.77 (7.46)	-1.38	
Schizophrenia	17.74 (9.62)	16.91 (7.79)	0.59	
Hypomania	15.61 (3.90)	15.38 (4.26)	0.32	
Social Introversion	34.16 (9.49)	34.69 (8.17)	-0.30	

N=31

れている MMPI による健常群との比較を行った。その結果、男性ではヒステリー、抑うつ、修正、女性ではヒステリー、抑うつ、心気症の得点が有意に高いことが明らかとなった。健常群に対する有意差が共通して見られたヒステリーや抑うつについては、各疾患を対象とした近年の神経画像評価研究により機能局在との関連が推察される。ヒステリーは frontal や hippocampus, limbic system との機能的関連が示されており¹⁷⁾、また、抑うつ¹⁸⁾や心気症¹⁹⁾においても同様に、frontal や limbic system などにおける機能不全が指摘されている。Table 1 に示すように本研究で対象とした神経腫瘍患者においても、多くが frontal, temporal および insula に病変を抱えていたことから、感情障害、情緒障害とこれらの病変部位との機能的な関連性が改めて窺われる結果となった。今後は fMRI (functional magnetic resonance imaging) や PET (positron emission tomography) といった脳機能検査との比較をしながら、腫瘍の部位別検討が必要と考えられる。

本研究で有意に得点差があった項目に性差が生じたが、神経腫瘍によるパーソナリティ変化の性差については渉猟する限り先行研究は見当たらず、原因としては推測の域を超えないながらも、一般的な性差に過ぎないと考察される。今回、男女差が見られたのは、修正および心気症であった。これらの結果を社会心理学的、脳機能学的に考察する。

例えば、男性でのみで有意差が確認された修正は、“相手に良く見られようとする態度”を意味する¹¹⁾。特に男性の場合には女性よりも自己評価が高い傾向

があり²⁰⁾、また過去の研究において男性は女性と比較し対人場面において他者からのネガティブな評価を恐れる傾向を持つことが明らかとなっている²¹⁾。その結果入院のような社会的場面において、自分をよりよく見てもらおうとする社会的行動を取りやすいために、修正が女性よりも男性に高く出た可能性が考えられる。

女性のみで有意差が確認された心気症は、前述したように神経症的な身体症状に関する関心の強さを意味している。心気症は、臨床医学的に女性に多く発症するとの報告がなされており、発症に関連した性差が統計学的に示されている²²⁾。この結果は、今回女性のみで心気症傾向が有意に表れていた結果を裏付けていると考える。

2. 脳内ネットワークへの影響

脳の機能は他の臓器と異なり各部位で独立して機能を果たすのではなく、各部位がネットワーク繋ぎ様々な機能・能力を発揮している。この観点からも、今回得られた結果を脳ネットワークの側面から捉える事が必要と考えられる。

近年、mind-wandering (MW)²³⁾という考えが注目されている。MW とは人が何か認知的な指示が多く行われる課題を施行しているような状態を除き、無意識的・自発的に生じる心理状態のことを意味する。Prospective planning, self monitoring 等の様々な認知機能に関連し、健康的な認識や適応的な資質に重要であると言われている²⁴⁾。そして、この MW の活動は executive prefrontal や parietal brain areas で行われると言われている。

脳機能ネットワークの観点から今回得られた結果を考察すると、腫瘍が発生した部位と今回得られたMMPI-1結果との関連性が推測される。つまり、人の認知や心理状態を司ると考えられている、frontalやtemporal, parietalなどの領域に腫瘍が生じたことによって、その周囲の神経ネットワークに障害が生じ、default mood network (DMN: 前頭葉や後部帯状回、楔前部などにネットワークを構成する)やMW機能が低下することによってヒステリー、抑うつ、心気症そして修正に有意差が生じた可能性も考えられる。

3. 神経膠腫患者に対する医療危機管理の必要性

本研究から、神経膠腫患者のパーソナリティの特徴としてヒステリー、抑うつ、心気症が見出された。これらの症状はいずれもストレス状況下において増長されやすい症状である。特に、手術前後を通して患者は今まで体験をしたことのないストレスにさらされ、これらの症状を表出、増長させやすいことが予測される。特に、神経膠腫患者の場合には器質的変化や外科的手技によるパーソナリティの変化をきたす可能性が高く、他疾患と比較し症状が強く表出される可能性が高い。医療従事者はこの点を理解した上で、ケアや対応にあたる必要があると考える。

そして、神経心理学的に併せて心理的なアセスメントも行い、手術前後での比較検討を行うことにより、脳機能の解明を進め患者に起こりうる症状の予測し医療危機管理に生かすことが可能になると考えられる。

結 論

本研究は、神経膠腫患者に対しMMPI-1を術前に実施した。その結果、神経膠腫患者のパーソナリティとしてヒステリー、抑うつ、心気症といったパーソナリティの特徴が示された。

謝 辞

研究の調査・分析についてご協力頂いた、理化学研究所 脳科学総合研究センター 熊田孝恒先生、東京女子医科大学 先端生命医学研究所 先端工学外科学分野 田村学先生、仁木千晴先生、そして川村学園女子大学 文学部 心理学科 鷗沼秀行先生に謝意を表します。本研究の一部は独立行政法人科学技術振興機構 (JST), CRESTによるものです。また、本研究の実施にあたり、篠田は岡村育英会の支援を受けました。

開示すべき利益相反状態はない。

文 献

- 1) 川口孝泰, 阪口禎男, 田尻后子ほか: 入院患者のストレス要因に関する検討. 日看研会誌 17: 21-29, 1994
- 2) Hochberg FH, Slotnick B: Neuropsychologic impairment in astrocytoma survivors. Neurology 30: 172-177, 1980
- 3) 元木順子, 三村 将: 高次脳機能障害なんてこわくない!—今日から使える診察のコツ 社会的行動障害のみかた. J Clin Rehabil 21: 63-67, 2012
- 4) Evered L, Ruff R, Baldo J et al: Emotional risk factors and postconcussional disorder. Assessment 10: 420-427, 2003
- 5) Ruff RM, Camenzuli L, Mueller J: Miserable minority: emotional risk factors that influence the outcome of a mild traumatic brain injury. Brain Inj 10: 551-565, 1996
- 6) 無藤 隆, 森 敏昭, 遠藤由美ほか: 「心理学」, pp214-216, 有斐閣, 東京 (2004)
- 7) 会沢信彦, 上里一郎, 秋元勇治ほか: 「臨床心理学辞典」(恩田 彰・伊藤隆二編), pp411, 八千代出版, 東京 (1999)
- 8) 村上宣寛, 村上千恵子: 実施法. 「MMPI-1 MINI MINI-124 ハンドブック: 自動診断システムへの招待」, pp73-82, 学芸図書, 東京 (2009)
- 9) Hathaway SR, McKinley JC: A multiphasic personality schedule (Minnesota): I. Constriction of schedule. J Psychol 10: 249-254, 1940
- 10) 村上千恵子, 村上宣寛: MMPI-1, MINI, MINI-124の世代別標準化研究. 性格心理学研究 4: 23-37, 1996
- 11) McCrae RR, Costa PT Jr, Dahlstrom WG et al: A caution on the use of the MMPI K-correction in research on psychosomatic medicine. Psychosom Med 51: 58-65, 1989
- 12) 村上宣寛, 村上千恵子: 臨床尺度. 「MMPI-1 MINI MINI-124 ハンドブック: 自動診断システムへの招待」, pp113-115, 学芸図書, 東京 (2009)
- 13) 村上宣寛, 村上千恵子: 翻訳への疑問. 「MMPI-1 MINI MINI-124 ハンドブック: 自動診断システムへの招待」, pp33-35, 学芸図書, 東京 (2009)
- 14) Gatchel RJ, Mayer TG, Eddington A: MMPI disability profile: the least known, most useful screen for psychopathology in chronic occupational spinal disorders. Spine (Phila Pa 1976) 31: 2973-2978, 2006
- 15) Gass CS, Russell EW: MMPI profiles of closed head trauma patients: impact of neurologic complaints. J Clin Psychol 47: 253-260, 1991
- 16) Nelson LD, Elder JT, Tehrani P et al: Measuring personality and emotional functioning in multiple sclerosis: a cautionary note. Arch Clin Neuropsychol 18: 419-429, 2003
- 17) Vuilleumier P: Hysterical conversion and brain function. Prog Brain Res 150: 309-329, 2005
- 18) Kanner AM: Structural MRI changes of the brain in depression. Clin EEG Neurosci 35: 46-52, 2004
- 19) van den Heuvel OA, Mataix-Cols D, Zwitser G et al: Common limbic and frontal-striatal disturbances in patients with obsessive compulsive disorder, panic disorder and hypochondriasis. Psychol Med 41: 2399-2410, 2011

- 20) 山本真理子, 松井 豊, 山成由紀子: 認知された自己の諸側面の構造. 教育心理学研究 30: 64-68, 1982
- 21) 八木成和: 青年期の対人関係に関する研究(II)—対人不安の性差に影響する要因について—. 四天王寺国際仏教大学紀要人文社会学部 38: 79-91, 2005
- 22) **Kopper BA, Osman A, Barrios FX:** Assessment of suicidal ideation in young men and women: the incremental validity of the MMPI-2 content scales. *Death Stud* 25: 593-607, 2001
- 23) **Gruberger M, Ben-Simon E, Levkovitz Y et al:** Towards a neuroscience of mind-wondering. *Front Hum Neurosci* 2011, doi:10.3389/fnhum.2011.00056, Published online (accessed on Oct 4, 2012)
- 24) **Baars BJ:** Spontaneous repetitive thoughts can be adaptive: postscript on “mind wandering”. *Psychol Bull* 136: 208-210, 2010
-