

## NILAI NORMAL MONTREAL COGNITIVE ASSESMENT VERSI INDONESIA (MoCA-Ina)

Bambang Tri Prasetyo\*, Silvia Francina Lumempouw\*\*, Yetti Ramli\*\*, Herqutanto\*\*\*

### ABSTRACT

**Introduction:** Indonesian version of Montreal Cognitive Assessment have been validated and realibility test with good result, but they are still no normality score

**Aim:** To get the normality score in normal population according to age,sex and education level.

**Methods:** this research uses cross sectional analysis survey methods in the general population according to inclusion criteria since February – April 2011. All variable that predict will be affected to normality score measure with statistic test using non parametric and bivariate analysis.

**Results:** In this research total subject was 190, group of sex where males 84 (44,2%) and females 106 (55,8%). Group of Age 40-50 year 48 (25,3%), 51-60 year 56 (29,5%), and >61 year 86 (45,3%). Group of education levels 6 year 39 (20,5%), 7-12 year 77 (40,5%), and >12 year 74 (38,9%). There is signifikan correlation between sex and education levels, but not with the Age.

**Keywords:** Indonesian version of Montreal Cognitive Assesment (MoCA-Ina), normal score

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Tes Montreal Cognitive Assesment versi Indonesia sudah divalidasi dan diuji realibilitas dengan hasil baik, namun belum didapatkan nilai normal.

**Tujuan:** Didapatkannya data nilai MoCA-Ina pada subyek normal berdasarkan usia, pendidikan dan jenis kelamin.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan disain analisis potong lintang dengan metode survei, pada populasi umum sesuai kriteria inklusi. Dilakukan pada bulan februari – april 2011. Variable-variabel yang diduga berperan dalam nilai normal MoCa-Ina diuji statistic menggunakan analisis non parametric dan bivariate.

**Hasil:** Pada penelitian didapatkan, 190 subjek penelitian yang terdiri dari laki-laki 84 (44,2% ) dan perempuan 106 (55.8 % ). Berdasarkan usia didapatkan 40-50 tahun 48 (25,3%), 51-60 tahun 56 (29,5%), dan >61 tahun 86 (45,3%). Berdasarkan tingkat pendidikan yaitu 6 tahun 39 (20,5%), 7-12 tahun 77 (40,5%), dan >12 tahun 74 (38,9%). Terdapat korelasi yang bermakna antara faktor jenis kelamin dan pendidikan dengan nilai MoCa-Ina, sedangkan factor usia tidak bermakna.

**Kata kunci:** MCI, nilai normal, tes *Montreal Cognitive Assesment* versi Indonesia (MoCA-Ina)

\* Peserta pendidikan dokter spesialis, Departemen Neurologi,FKUI/RSCM, Jakarta

\*\*Staff pengajar Departemen Neurologi,FKUI/RSCM,Jakarta

\*\*\* Staff pengajar Departemen Komunitas,FKUI/RSCM,Jakarta

## PENDAHULUAN

Di seluruh dunia diperkirakan terdapat 17-25 juta penyandang demensia,<sup>1</sup> terutama pada kelompok usia lanjut. Prevalensi demensia pada kelompok umur diatas 65 tahun diperkirakan sebesar 5% dan pada kelompok umur diatas 80 tahun sebesar 20-48%, 50% diantaranya adalah penyakit Alzheimer.<sup>2,3</sup> Berdasarkan laporan ADI (*Alzheimer Disease International*) pada tahun 2000, dua pertiga dari seluruh penyandang demensia berada di negara berkembang. Indonesia, yang merupakan negara berkembang dengan laju pertumbuhan kelompok usia lanjut paling cepat di dunia (414% dalam kurun 1990-2020), diperkirakan memiliki prevalensi demensia kurang lebih 1 juta orang.<sup>4</sup>

Walaupun banyak perangkat skrining didunia namun *Mini Mental Status Examination* (MMSE) paling sering digunakan untuk skrining demensia. MMSE kurang sensitif dalam untuk menskrining *Mild Cognitive Impairment* (MCI) khususnya pada *Vascular Cognitive Impairment* (VCI).<sup>5</sup>

*Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) pertama kali dikembangkan di institusi klinik Quebec Kanada, tahun 2000 oleh *Nasreddine Ziad S* dibantu dokter dari UCLA, *Jeffrey Cummings*. MoCA dibuat berdasarkan gangguan domain yang sering dijumpai pada MCI. Tes MoCA dapat menilai fungsi eksekutif, kemampuan visuospasial, atensi dan konsentrasi, memori, bahasa, konsep berfikir, kalkulasi, dan orientasi.<sup>5,6</sup> Tes MoCA lebih ditekankan pada fungsi eksekutif frontal dan atensi dibandingkan dengan MMSE. MoCA dibuat karena respon MMSE yang dinilai kurang sensitif dalam mendiagnosis MCI khususnya dengan gangguan vaskuler, dimana pada kondisi tersebut meskipun terdapat gangguan kognitif (fungsi eksekutif), namun hasil MMSE masih dalam batas normal. Pada VCI, yang terganggu pada saat awal adalah fungsi eksekutif.<sup>5,6</sup> Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan tes MoCA ini hanya sekitar 10 menit. Dapat disimpulkan, bahwa tes MoCA adalah pemeriksaan kognitif yang mudah, cepat dan akurat untuk skrining MCI ( fungsi visuospasial / eksekutif ).<sup>5,6</sup> Di Indonesia, perangkat ini sudah divalidasi dan diuji realibilitas dengan hasil baik, namun belum didapatkan nilai normal.

Dari uraian diatas, didapatkan rumusan masalah adalah berapa nilai normal dari MoCA versi Indonesia. Dan dari rumusan masalah ini, maka tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan data nilai MoCA-Ina pada subyek normal berdasarkan usia, pendidikan dan jenis kelamin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penapisan adanya gangguan fungsi kognitif pada pasien MCI di poliklinik, sehingga dapat diberikan tatalaksana yang lebih baik agar tidak menjadi demensia.

## METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah potong lintang ( cross sectional ) metode survei di populasi. Penelitian ini akan dilakukan pada populasi orang dewasa normal, berbahasa Indonesia, berusia  $\geq$  40 tahun, dapat membaca dan menulis dan lulus Sekolah dasar, dan dinyatakan normal dengan tes MMSE ( sesuai dengan kriteria gangguan kognitif berdasarkan pendidikan ). Subyek penelitian didapatkan dari populasi di komunitas dari bulan februari 2011 sampai April 2011, yaitu sebanyak 106.. Metode pemilihan subyek adalah metode non-random sampling jenis konsekutif. Setiap subyek yang datang dan memenuhi kriteria inklusi dilakukan anamnesis identifikasi riwayat penyakit dahulu seperti riwayat stroke, riwayat hipertensi, DM, trauma kepala, infeksi/tumor otak.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan fisik umum (tekanan darah sistolik dan diastolik) dan pemeriksaan neurologi rutin. Kemudian dilakukan pemeriksaan fungsi penglihatan dengan tes membaca, dan pemeriksaan fungsi pendengaran. Setelah itu dilakukan pemeriksaan skala Hamilton

untuk menentukan apakah subyek sedang mengalami depresi atau tidak. Bila skor Hamilton > 10, pasien tidak diikuti dalam penelitian.

Subyek yang memenuhi kriteria inklusi dan dianggap normal berdasarkan tes MMSE dilanjutkan dengan pemeriksaan MoCA-Ina. Penyandang gangguan pendengaran atau gangguan visus berat dan gangguan depresi (skor Hamilton > 10) akan di eksklusi. Variabel dependen adalah skor / nilai MoCA-Ina dan variabel independen adalah umur, jenis kelamin, pendidikan . Data diolah dengan menggunakan program statistik SPSS 11.0. Data yang diperoleh disajikan secara naratif dan tabular.

Batasan operasional yang dipergunakan :

- Usia dihitung sejak tanggal lahir sesuai kartu tanda penduduk sampai tanggal pengisian kuesioner. Jika belum genap satu tahun dan diatas 6 bulan maka dibulatkan menjadi satu tahun yang lebih besar. Pengelompokkan usia yaitu : (a) 40 – 50 tahun, (b) 51 – 60 tahun, (c)  $\geq$  61 tahun.
- Pendidikan rendah : 6 tahun, sedang : 7 – 12 tahun, tinggi :  $\geq$  12 tahun
- Subyek dianggap mempunyai gangguan kognitif bila skor MMSE <27 (bila masa pendidikan terakhir sederajat SMA ke atas), MMSE <25 (bila masa pendidikan terakhir SMP), MMSE <21 (bila masa pendidikan terakhir SD), MMSE <17(bila tidak sekolah).
- Gangguan pendengaran bila didapatkan gangguan pendengaran pada pemeriksaan Rinne dan Weber pada salah satu telinga.
- Gangguan visus berat adalah bila pada pemeriksaan visus dengan kartu Jaeger pasien tidak dapat membaca huruf pada baris pertama kartu Jaeger (J-60).
- Gangguan depresi yaitu jika ditemukan skor >10 dengan menggunakan skala Hamilton.

## HASIL PENELITIAN

### KARAKTERISTIK UMUM

Penelitian dilakukan selama 3 bulan sejak bulan Februari 2011- April 2011, dan dari rencana 106 subyek ternyata didapatkan 190 subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi.

**Tabel 1 : Sebaran karakteristik demografi subjek penelitian**

Variabel	n	%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	84	44.2
Perempuan	106	55.8
<b>Usia</b>		
40-50 tahun	48	25.3
51-60 tahun	56	29.5
>61 tahun	86	45.3
<b>Pendidikan</b>		
6 tahun	39	20.5
7-12 tahun	77	40.5
>12 tahun	74	38.9

**Tabel 2 : Karakteristik Sampel Penelitian**

Variabel	Analisa Statistik
Usia	Median (min;maks) = 63 (40;86)
MMSE	Median (min;maks) = 27 (24;30)
MoCA-Ina	Median (min;maks) = 24 (18;30)

**Tabel 3 : Sebaran Nilai MoCA-Ina Berdasarkan Jenis Kelamin, Usia, dan Pendidikan**

Sebaran	Hasil Statistik		Nilai P
	Median	SD/ min;max	
<b>Jenis Kelamin</b>			0,000*
Laki-laki	22.00	3.036/18;30	
Perempuan	25.50	2.997/18;30	
<b>Usia</b>			0,521**
40-50 tahun	23.50	3.481/18;30	
51-60 tahun	24.00	3.115/18;29	
>60 tahun	25.00	3.199/18;30	
<b>Pendidikan</b>			0,000**
6 tahun	20.00	2.469/18;26	
7-12 tahun	24.00	3.056/18;30	
>12 tahun	25.50	2.798/18;30	

\*Uji Mann-Whitney \*\*Uji Kruskal Wallis

Tabel di atas menggambarkan sebaran nilai rerata MoCA-Ina berdasarkan jenis kelamin, umur dan pendidikan. Sebaran nilai rerata MoCA-Ina berdasarkan 3 kategori diatas Terdapat perbedaan bermakna rerata MoCA-Ina antara kelompok laki-laki dengan perempuan dengan  $p=0,000^*$  (Mann Whitney test). Lalu pada kelompok usia karena sebaran tidak normal maka menggunakan Median. Pada tes korelasi antara sub grup usia terhadap nilai MoCA-Ina tidak terdapat perbedaan yang bermakna dengan  $p=0,521^{**}$  (Kruskal Wallis test) dan berdasarkan tingkat

pendidikan. Terdapat perbedaan bermakna terhadap nilai rerata MoCA-Ina dengan  $p=0,000^{**}$  (Kruskal-Wallis test)

**Tabel 4 : Sebaran Nilai MoCA-Ina dalam Subgrup Jenis Kelamin, Tingkat Pendidikan dan Kelompok Usia**

Variabel	Laki-laki			Nilai P	Perempuan			Nilai P
	Kelompok Usia (tahun)				Kelompok Usia (tahun)			
Tingkat Pendidikan	40-50	51-60	>60		40-50	51-60	>60	
<b>&lt;6 th</b>								
N	10	8	5	0,681*	2	2	12	0,880*
Mean	19.80	19.75	20.40		23.50	22.00	22.17	
SD	1.687	1.165	1.517		2.121	5.657	2.887	
Median	20.00	20.00	20.00		23.50	22.00	22.50	
Min;maks	18-23	18-22	19-23		22-25	18-26	18-26	
Rentang interkuartil	3	1	2		-	-	5	
<b>7-12 th</b>								
N	11	10	9	0,610*	8	17	22	0,333*
Mean	22.64	22.90	23.78		24.00	24.00	25.27	
SD	3.325	2.685	3.598		3.207	3.021	2.622	
Median	22.00	22.50	24.00		24.00	25.00	26.00	
Min;maks	19-30	20-29	18-30		18-28	18-28	20-29	
Rentang interkuartil	11	4	5		5	4	4	
<b>&gt;12 th</b>								
N	7	6	18	0,068*	10	13	20	0,852*
Mean	25.71	23.50	23.11		26.60	26.15	26.05	
SD	2.138	1.643	2.908		2.413	2.075	2.704	
Median	27.00	23.50	22.00		27.00	27.00	27.00	
Min;maks	22-28	22-25	20-30		21-30	23-29	18-29	
Rentang interkuartil	3	3	5		2	4	3	

**\*uji Kruskal-Wallis**

Table di atas Sebaran nilai rerata MoCA-Ina berdasarkan Usia, jenis kelamin dan Pendidikan. Didapatkan rerata nilai MoCA-Ina berdasarkan jenis kelamin laki-laki sub grup usia dengan tingkat pendidikan 6 tahun tidak didapatkan nilai yang bermakna dimana nilai  $p=0,681^{*}$ . Pada tingkat pendidikan 7–12 tahun didapatkan nilai  $p=0,610^{*}$  dan pada tingkat pendidikan >12 tahun didapatkan nilai  $p=0,333^{*}$ . Sedangkan pada rerata nilai MoCA-Ina berdasarkan jenis kelamin perempuan, sub grup usia dengan tingkat pendidikan 6 tahun tidak bermakna juga dengan didapatkan nilai  $p=0,880^{*}$ . Pada tingkat pendidikan 7-12 tahun didapatkan nilai  $p=0,068^{*}$ ,sedangkan pada tingkat pendidikan >12 tahun didaptakan nilai  $p=0,852^{*}$ .

**Tabel 5 : Hubungan Domain Kognitif dalam Skor Pertanyaan MoCA-Ina dengan Jenis Kelamin, Usia, dan Pendidikan**

Pertanyaan	Mean	SD	Median	Min;maks	IQR	Nilai P		
						Sex*	Usia**	Pendidikan***
Eksekutif T1, T9, dan T10	2.48	1.40 2	3.00	0;4	3	0,00 0	0,126	0,000
Visuospasial T2 dan T3	3.99	0.07 3	4.00	3;4	0	0,26 1	0,135	0,457
Atensi&konsentrasi, working memory T5, T6, dan T7	5.42	0.74 3	6.00	4;6	1	0,00 0	0,531	0,000
Bahasa T4 dan T8	4.67	0.57 3	5.00	3;5	1	0,00 0	0,154	0,000
Short Term Memory Recall T11	0.95	1.51 1	0.0	0;5	2	0,00 0	0,668	0,000
Orientasi T12	5.96	0.18 9	6.00	5;6	0	0,39 7	0,386	0,023

IQR= interkuartil range (rentang interkuartil); Sex= jenis kelamin

\*Uji Mann Whitney

\*\*Uji Spearman Rank

\*\*\*Uji Kruskal Wallis

**Keterangan :**

T1 : Menelusuri jejak secara bergantian

T3 : Menggambar jam dinding

T5 : Deret angka maju dan mundur

T7 : Serangkaian pengurangan angka tujuh

T9 : Kelancaran bahasa

T11 : Memori tertunda

T2 : 3 dimensi menyalin kubus

T4 : Penamaan

T6 : Deret huruf

T8 : Pengulangan kalimat

T10 : Kemampuan abstrak

T12 : Kemampuan orientasi

Tabel diatas menggambarkan hubungan masing masing subgroup dalam MoCA-Ina dengan Jenis Kelamin, Usia, dan Pendidikan, pada penelitian ini MoCA-Ina dibagi dalam 6 ranah yaitu fungsi eksekutif, visuospatial, short term memory recall, bahasa, atensi&konsentrasi dan working memory, orientasi. Jenis kelamin mempengaruhi secara bermakna pada fungsi eksekutif, bahasa, short term memory recall, atensi&konsentrasi dan working memory. Pendidikan mempunyai hubungan bermakna dengan fungsi eksekutif, atensi&konsentrasi dan working memory, bahasa dan short term memory recall.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam kurun waktu 3 bulan dari bulan Februari 2011 hingga April 2011 guna mencari nilai rerata pemeriksaan skrining Montreal Cognitive Assesment versi Indonesia (MoCA-Ina) pada populasi normal di Indonesia.

### Karakteristik umum

Dari total 235 subyek yang didapat, 190 subjek penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi didapatkan sebaran laki-laki dan perempuan yang hampir sebanding yaitu laki-laki 84 (44,2% ) dan perempuan 106 (55.8 % ). Sebaran subjek penelitian berdasarkan usia didapatkan 40-50 tahun 48 orang (25,3%), 51-60 tahun 56 orang (29,5%), dan >61 tahun sebanyak 86 (45,3%). Sebaran subjek penelitian berdasarkan tingkat pendidikan terendah yaitu 6 tahun 39 (20,5%), dan grup lainnya hampir sama yaitu 7-12 tahun 77 (40,5%), dan >12 tahun 74 (38,9%). Pembagian subjek penelitian ke dalam subgrup-subgrup dengan jumlah proporsi yang hampir sama dilakukan dengan tujuan untuk mencari nilai rerata pemeriksaan Montreal Cognitive Assesment versi Indonesia yang dibagi berdasarkan usia, tingkat pendidikan dan jenis kelamin.

Penelitian ini mendapatkan sampel 190 subjek di komunitas antara Februari - April 2011. Subjek penelitian diambil dari kelompok organisasi sosial kemasyarakatan, pengunjung poliklinik RSCM, dan komunitas umum lainnya di sekitar RSCM. Subjek penelitian juga berasal dari berbagai kelompok profesi dengan status ekonomi beragam. Semua subjek yang mempunyai nilai MMSE normal dimasukkan dalam penelitian. Dalam hal ini adanya riwayat gangguan metabolik seperti DM, Hipertensi, Stroke, dan PJK tetap dimasukkan ke dalam kriteria inklusi dengan alasan meskipun faktor metabolik diatas dapat mempengaruhi fungsi kognitif namun dengan nilai MMSE yang normal maka subjek penelitian dianggap tidak mempunyai gangguan kognitif. Dari data demografis didapatkan perbedaan bermakna dalam hal sebaran jenis kelamin, dimana nilai rerata MoCa-Ina pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Dalam hal kelompok pendidikan, kelompok pendidikan dasar lebih sedikit dibandingkan kelompok pendidikan menengah dan tinggi. Sementara dalam hal rentang usia, kelompok usia <60 tahun lebih banyak (54,7%) dibanding kelompok lanjut usia.

Beberapa kendala didapatkan saat pengambilan subjek penelitian diantaranya distribusi subjek yang tidak homogen baik untuk kelompok usia, pendidikan, jenis kelamin, dan latar belakang sosial ekonomi, serta jumlahnya yang kurang pada masing-masing subgrup baik pada kelompok umur maupun tingkat pendidikan, sehingga tidak semua kelompok bisa diterapkan dengan sama. Jumlah subjek perempuan yang lebih banyak daripada laki-laki karena sebagian besar subjek laki-laki menolak untuk ikut penelitian ini, terutama kelompok subjek penelitian laki-laki usia lanjut dengan pendidikan rendah dan sedang. Kesulitan juga didapatkan dalam merekrut subjek penelitian wanita usia muda dengan pendidikan rendah, karena adanya keengganan dari sebagian populasi untuk ikut serta dalam penelitian ini karena takut tidak mampu menjawab pertanyaan.

Gambaran nilai rerata MoCA-Ina menurut jenis kelamin, usia dan pendidikan

Sebaran nilai rerata MoCa-Ina pada subjek penelitian

Subjek penelitian dibagi menjadi 3 kelompok usia yaitu 40 - 50 tahun, usia 51-60 tahun, dan >61 tahun. Adanya jarak usia yang tidak sama antara 3 kelompok ini, terutama pada kelompok usia >61 tahun, serta proporsi jumlah subjek masing-masing subgrup yang tidak sama menyebabkan subjek penelitian terdistribusi tidak merata, sehingga nilai rerata yang diharapkan

tersebar tidak normal. Pada penelitian ini jumlah sampel usia >61 tahun dengan pendidikan > 12 tahun terutama perempuan jauh lebih banyak dibandingkan subgrup lainnya. Selain itu adanya faktor lain diluar tingkat pendidikan, seperti kecerdasan, aktivitas sosial, dan tingkat ekonomi, diduga juga mempengaruhi nilai rerata MoCA-Ina. Pada subjek penelitian dilapangan rata-rata nilai MoCA-Ina lebih baik pada subjek dengan pendidikan tinggi dan sosial ekonomi menengah keatas. Hal ini menjadikan nilai rerata yang diambil pada sebagian besar nilai MoCA-Ina adalah median. Nilai rerata MoCA-Ina pada kelompok pendidikan tamat 6 tahun mempunyai varian nilai minimum dan maksimum yang cukup lebar. Hal ini disebabkan karena pada subjek penelitian yang tamat 6 tahun banyak yang mempunyai nilai rata-rata lebih jelek namun ada juga subjek penelitian ini yang mendapatkan nilai MoCA-Ina bagus, yang kemungkinan disebabkan oleh faktor kecerdasan yang bagus namun status sosial dan ekonomi yang rendah menyebabkan subjek penelitian ini tidak melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi. Pada subjek penelitian dengan tingkat pendidikan 7 - 12 tahun tidak didapatkan adanya perbedaan nilai antara subjek yang >12 tahun saja atau subjek yang melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

Pada uji statistik dengan *Kruskal-Wallis* untuk menilai perbedaan nilai rerata MoCA-Ina antara kelompok jenis kelamin dengan kelompok pendidikan didapatkan hasil tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antara tingkat pendidikan dengan jenis kelamin, dimana pada tingkat pendidikan berapapun nilai MoCA-Ina pada laki-laki dan perempuan relatif sama. Hal ini kemungkinan disebabkan jumlah sampel yang masih sedikit pada masing-masing subgrupnya, terutama pada usia < 60 tahun sehingga sepertinya untuk penelitian yang lebih lanjut dibutuhkan jumlah sampel yang lebih besar dengan proporsi yang lebih berimbang, sehingga didapatkan nilai kemaknaan yang signifikan.

Hubungan faktor demografi terhadap nilai rerata MoCA-Ina

Berdasarkan penelitian ini faktor demografi yang paling mempengaruhi nilai MoCA-Ina adalah jenis kelamin, dan pendidikan, sedangkan faktor umur secara statistik tidak mempengaruhi secara bermakna nilai MoCa-Ina.

Hubungan jenis kelamin terhadap nilai rerata MoCA-Ina

Penelitian oleh Zhang (2006) mendapatkan wanita usia lanjut lebih banyak mengalami gangguan kognitif daripada laki-laki usia lanjut. Hal ini berhubungan dengan status sosial ekonomi, kesempatan wanita yang lebih sedikit dalam bersosialisasi dan menikmati waktu luangnya.<sup>44</sup> Artero (2008) melaporkan faktor risiko yang bermakna pada pria untuk mengalami perburukan MCI menjadi demensia adalah mutasi gen ApoE4allele, stroke, obesitas, DM, tingkat pendidikan yang rendah, penurunan kemampuan IADL, dan usia. Pada wanita penurunan fungsi kognitif lebih banyak dipengaruhi oleh penurunan kemampuan IADL, ApoE4allele, pendidikan yang rendah, adanya depresi subklinis, pemberian obat antikolinergik, dan usia. Keterbatasan lingkungan pergaulan dan insomnia juga menyebabkan perburukan fungsi kognitif pada wanita.<sup>45</sup>

Pada berbagai penelitian tentang Luria Nebraska (LNNB) oleh Golden tidak didapatkan perbedaan nilai rerata LNNB antara laki-laki dan perempuan. Penelitian lain oleh Mcinnes et al, 1981, 1982 yang meneliti masing-masing skala LNNB didapatkan laki-laki lebih baik pada skala visual, sedangkan wanita lebih baik pada skala bahasa ekspresif dan patognomonik.

Pada penelitian ini didapatkan korelasi yang bermakna antara faktor jenis kelamin dengan nilai MoCA-Ina, dengan didapatkan hasil yang berbeda dimana nilai rerata laki-laki yaitu 22 lebih rendah dari nilai rerata di korea ( nilai 23 ) sedangkan nilai rerata perempuan lebih tinggi yaitu 25,5 hampir sesuai dengan nilai rerata dari versi asli kanada ( nilai 26 ).



Lee J.Y. et al (2008) melakukan validasi MoCA di Korea. Lee melakukan pemeriksaan MoCA pada 3 kelompok yaitu kelompok Alzheimer, MCI, dan kontrol normal. Ketiga kelompok ini sebanding dalam pembagian umur, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan. Lee mendapatkan nilai Cut off point yaitu 23 pada semua kelompok sebagai batasan nilai normal. Pada penelitian ini Lee menjadikan usia >65 tahun sebagai subjek penelitian dan tidak membedakan nilai MoCA berdasarkan umur, jenis kelamin, dan pendidikan.<sup>30</sup>

Penelitian lain oleh Nasreddine Z et al (2005) di Kanada, yang meneliti MoCA sebagai alat skrining MCI mendapatkan nilai *Cut off point* MoCa adalah 26. Nasreddine meneliti nilai MoCA pada 3 kelompok penelitian yaitu MCI, Alzheimer, dan kelompok normal sebagai kontrol, dengan perbandingan jumlah laki-laki dan perempuan sama. Rerata umur yang didapatkan pada penelitian ini adalah > 70 tahun dengan rerata tingkat pendidikan > 12 tahun.<sup>6</sup> Nilai MoCA-Ina yang didapatkan pada penelitian ini untuk grup perempuan adalah 25,5 relatif sama dengan yang didapatkan pada penelitian Nasreddine. Namun Nasreddine sendiri juga tidak membagi skor MoCA berdasarkan umur, jenis kelamin, dan pendidikan.

Belum adanya acuan nilai normal yang berbeda antara laki-laki dan perempuan pada penelitian MoCa di negara lain menjadikan perbedaan nilai rerata MoCA-Ina yang berbeda antara laki-laki (22) dan perempuan (25,5) pada penelitian ini menjadi sulit untuk diinterpretasi walaupun secara statistik bermakna. Hal ini kemungkinan disebabkan jumlah subjek laki-laki (84 orang) yang terlalu sedikit dibandingkan perempuan (106 orang). Untuk itu sebaiknya dilakukan penambahan subjek penelitian pada kelompok laki-laki. Adanya beberapa kendala teknis di lapangan menyebabkan subjek laki-laki menjadi lebih sedikit seperti rasa malu dan menolak untuk diperiksa, dan *post power syndrome* paska pensiun dari pekerjaan sehingga banyak laki-laki jarang berinteraksi sosial dalam kelompok-kelompok seperti penggajian, persekutuan gereja atau perhimpunan profesi.

Ada kemungkinan pada 2 penelitian di Kanada dan Korea, nilai rerata MoCA sebenarnya tidak berbeda bermakna antara laki-laki dan perempuan sehingga akhirnya dijadikan 1 nilai *cutt off point* walaupun dalam rekrutmen subjek penelitian pada 2 penelitian diatas jumlah subjek laki-laki dan perempuan mempunyai proporsi yang sama.

Hubungan usia dengan nilai MoCA-Ina

Usia menjadi faktor resiko utama penurunan fungsi kognitif. Penelitian oleh Shankar (2010) mendapatkan volume dan berat otak menurun sekitar 5% pada usia 40 tahun yang diikuti dengan mulai menurunnya fungsi kognitif, penurunannya bertambah besar setelah berusia 70 tahun.<sup>42</sup> Pada penelitian lain oleh Gunten et al (2010) mendapatkan proses degenerasi otak didapatkan pada usia 50 tahun dan meningkat sesuai bertambahnya usia. Pada usia 60 tahun gangguan kognitif didapatkan pada 1 dari 10 orang, dan pada usia 82 tahun gangguan kognitif didapatkan pada 1 dari 2 orang.<sup>43</sup>

Pada penelitian ini nilai rerata pemeriksaan MoCA-Ina pada populasi normal di Indonesia tidak dipengaruhi secara signifikan oleh faktor usia dengan nilai  $p = 0,521^{**}$  (Kruskal-Wallis tes). Rerata skor MoCA-Ina menurut kelompok usia adalah 23,58 pada usia 40-50 tahun, 23,57 pada usia 51-60 tahun, dan 24,13 pada usia >61 tahun. Rerata umur subjek penelitian ini adalah Mean  $58,83 \pm 11,22$ , Median = 63 (40-86). Nilai rerata usia subjek penelitian ini relatif masih muda, dimana secara teori sendiri proses degenerasi otak walaupun didapatkan pada usia 50 tahun, namun gangguan kognitif baru terlihat jelas setelah usia 60 tahun, serta semakin meningkat sesuai dengan pertambahan usia. Hubungan usia dengan nilai MoCA-Ina yang tidak bermakna kemungkinan disebabkan rerata subjek penelitian diantara 3 kelompok usia relatif masih muda. Walaupun median

usia adalah 63 tahun dengan rentang usia subjek penelitian antara 40-86 tahun, namun secara umum usia subjek penelitian diatas 65 tahun tidak banyak. Pada penelitian MoCA di Kanada rerata usia yang diambil adalah >70 tahun, sedangkan di Korea rerata usia subjek penelitian adalah >65 tahun, pada kedua penelitian diatas, penurunan fungsi kognitif akibat proses degenerasi akan lebih terlihat dengan jelas.

Adanya faktor lain seperti pendidikan dan aktivitas sosial kemungkinan juga mempengaruhi nilai MoCA-Ina, dimana pada penelitian ini subjek penelitian dengan usia > 60 tahun terbanyak didapatkan pada kelompok pendidikan >12 tahun baik pada laki-laki maupun pada perempuan, dengan aktivitas sosial kemasyarakatan yang aktif sehingga fungsi kognitifnya rata-rata baik. Nicole E Basta et al (2007) terdapat hubungan yang signifikan antara penurunan fungsi kognitif pada usia lanjut dengan factor sosioekonomi. Dana A Glet et al (2005) data dari Taiwan menduga bahwa partisipasi dalam aktifitas social diluar keluarga memiliki pengaruh yang besar pada fungsi kognitif daripada kontak sosial dengan keluarga atau saudara.

Galbraith, Golden, et al (1985) meneliti pengaruh faktor umur terhadap nilai LNNB dengan membagi subjek penelitian menjadi 3 grup yaitu usia 17-30 tahun sebagai kelompok dewasa muda, 50-55 tahun sebagai kelompok usia pertengahan, dan >65 tahun sebagai kelompok usia lanjut. Penelitian oleh Golden, Marvel et al (1979) mendapatkan umur mempunyai hubungan yang bermakna terhadap skor LNNB pada 11 dari 14 skala pemeriksaan LNNB. Galbraith menyimpulkan faktor umur berpengaruh pada penilaian LNNB, terutama pada fungsi eksekutif, dan psikomotor, dimana pada usia lanjut terlihat penurunan fungsi abstraksi, dan kecepatan motorik. Golden et al, (2001) membandingkan pemeriksaan LNNB-III dengan pemeriksaan the Wechsler Adult Intelligence Scale-Third Edition (WAIS-III) . Pada penelitian ini Golden mendapatkan hubungan yang signifikan antara LNNB-III dengan WAIST –III dalam penilaian skala inteligensia, visuospasial, kompleks auditorik, dan aritmatika.

Menurut bleecker et al 1988; Crum et at 1993; Jorm et al 1988; O'Connor et al 1989; Olin & Zelinski 1991, Starr et al 1992; Tombaugh & McIntyre 1992; Tombaugh et al 1996 nilai MMSE menurun dengan bertambahnya usia.<sup>40</sup>

### **Hubungan pendidikan dengan MoCA-Ina**

Pendidikan sangat mempengaruhi fungsi kognitif seseorang. Berbagai penelitian tentang plastisitas otak didapatkan pada proses pendidikan sel-sel neuron akan diaktivasi dan distimulasi untuk terus berkembang, sehingga semakin dini seorang anak mendapat pendidikan dan semakin lama pendidikan berjalan, maka fungsi kognitif akan semakin baik. Pendidikan yang rendah berhubungan dengan peningkatan prevalensi demensia (Mortimer, Snowdon dan Markesbery 2003). Penelitian lain oleh Cummings, Vinter, Cole, dan Khachaturian, 1998 mendapatkan tingkat pendidikan yang tinggi akan memperlambat onset timbulnya demensia. Graves et al (1994) mendapatkan orang yang berpendidikan tinggi mempunyai kapasitas otak yang jauh lebih besar dengan jumlah sinaps yang lebih banyak dibandingkan dengan yang berpendidikan rendah.<sup>46</sup>

Pada penelitian ini faktor pendidikan menjadi bermakna karena didapatkan hasil yang berbeda dimana nilai rerata pendidikan 6 tahun yaitu 20, nilai rerata pendidikan 7-12 tahun yaitu 24, sedangkan pada pendidikan >12 tahun didapatkan nilai 25.5. pada uji korelasi menggunakan tes *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai rerata MoCa-Ina berbeda bermakna sesuai dengan tingkat pendidikan dengan  $p = 0.000$ ,. hal ini sesuai dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa faktor pendidikan sangat mempengaruhi fungsi kognitif seseorang. Pada 2 penelitian MoCa di Kanada dan Korea, rerata pendidikan subjek penelitiannya adalah >12tahun, sehingga tidak diteliti hubungan tingkat pendidikan dengan nilai MoCA. Pada penelitian fungsi

kognitif dengan perangkat lain seperti MMSE dan Luria Nebraska didapatkan hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan fungsi kognitif, dimana semakin tinggi pendidikan fungsi kognitif akan semakin baik.

Pada subyek perempuan usia >61 tahun dengan tingkat pendidikan 7-12 tahun dan >12 tahun didapatkan nilai MoCA-Ina lebih tinggi dibanding subgroup lainnya, hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh factor-faktor lain seperti aktifitas social yang tinggi, tingkat ekonomi yang baik serta rendahnya factor penyakit metabolic yang diderita.

McKay, Golden et al (1983) yang meneliti perangkat LNNB mendapatkan umur dan pendidikan berpengaruh pada hampir semua skala yang terdapat pada LNNB. McInnes (1983) mendapatkan hasil yang sedikit berbeda, dimana skor LNNB tidak semata-mata ditentukan oleh umur dan pendidikan, namun juga sangat ditentukan oleh faktor ekonomi dan fungsi sosial kemasyarakatan. Pada penelitian McInnes didapatkan seseorang dengan usia lanjut dan tingkat pendidikan rendah dapat mempunyai skor LNNB yang tinggi jika mempunyai pekerjaan yang mapan, dan aktif bersosialisasi.

Penelitian oleh Weuve et al. 2004; Churhill et al. 2002 mendapatkan menjaga aktivitas di usia tua, pendidikan tinggi, interaksi sosial yang luas, stimulasi kognitif dapat menghambat penurunan fungsi kognitif. Studi Middleton et al (2010) mendapatkan adanya aktivitas yang tinggi pada wanita di usia remaja berperan besar terhadap fungsi kognitif di usia tua.<sup>46,47</sup>

#### **Hubungan usia, jenis kelamin dan pendidikan dengan ranah kognitif pada MoCA-Ina**

Pada penelitian ini MoCA-Ina dibagi menjadi 6 ranah yaitu fungsi eksekutif, visuospatial, atensi&konsentrasi dan working memory, bahasa, short term memory recall, orientasi. Ranah eksekutif diwakili oleh pertanyaan menelusuri jejak bergantian, kelancaran bahasa dan abstraksi, fungsi eksekutif bermakna dengan jenis kelamin dan pendidikan. Pada jenis kelamin nilai MoCA-Ina lebih baik di perempuan dibanding laki-laki. Pada faktor pendidikan nilai MoCA-Ina didapatkan lebih tinggi pada pendidikan >12 tahun. Pada penelitian MoCA di korea jenis kelamin tidak mempengaruhi fungsi eksekutif sedangkan pendidikan mempengaruhi fungsi eksekutif terutama kelancaran berbahasa dan abstraksi. Pada penelitian MoCA di Kanada pendidikan mempunyai hubungan yang bermakna pada seluruh domain kognitif yang terdapat pada tes ini.

Kemampuan visuospatial di wakili oleh pertanyaan 3 dimensi kubus dan menggambar jam. Tidak didapatkan perbedaan bermakna jenis kelamin, usia dan tingkat pendidikan. Penelitian ini sebanding dengan penelitian tentang *Clock Drawing Test* (CDT) dimana tidak ada perbedaan bermakna antara jenis kelamin, sedangkan pada pendidikan didapatkan perbedaan bermakna hanya pada *Cahn Global Score* dengan penilaian yang lebih baik pada pendidikan diatas 12 tahun, sedangkan untuk faktor usia CDT diuji hanya pada subyek usia diatas 65 tahun dan usia berefek pada usia yang lebih tua. Pada penelitian MoCa di korea pertanyaan 3 dimensi dipengaruhi oleh pendidikan namun untuk *Clock Drawing test* tidak berbeda bermakna.<sup>40</sup>

Kemampuan Atensi&konsentrasi dan *working memory* diwakili oleh deret angka maju dan mundur, deret huruf dan serangkaian pengurangan tujuh angka. Pada penelitian ini dipengaruhi oleh jenis kelamin dan pendidikan. Pada penelitian MoCa di korea pendidikan mempengaruhi nilai serangkaian pengurangan angka tujuh.<sup>30</sup> Pada penelitian Luria Nebraska kemampuan dalam serangkaian pengurangan angka tujuh dipengaruhi oleh pendidikan.

Kemampuan bahasa diwakili oleh penamaan dan pengulangan kalimat. Pada penelitian ini dipengaruhi oleh faktor jenis kelamin dan pendidikan. Pada penelitian *Boston diagnostic aphasia examination* di populasi Brazil hasilnya secara statistic tidak bermakna dengan jenis kelamin,

sedangkan pada tingkat pendidikan berkorelasi positif khususnya pada tes membaca dan menulis. Pada beberapa penelitian didapatkan penurunan kemampuan bahasa di usia diatas 65 tahun.

Kemampuan short term memory recall / memori tertunda didapatkan hubungan yang bermakna dengan jenis kelamin dan pendidikan. Pada berbagai penelitian didapatkan pendidikan mempengaruhi kemampuan seseorang menangkap berbagai stimulus eksternal, semakin tinggi pendidikan makin meningkat kemampuan seseorang untuk mengingat kembali memori yang tersimpan, dimana pada usia 40 tahun orang normal dengan pendidikan >12 tahun bisa mengingat 10 digit angka (seperti no telepon). namun tidak didapatkan penelitian yang menyatakan hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan memori tertunda. Pada penelitian Luria Nebraska lelaki lebih baik pada memori auditorik sedangkan perempuan lebih baik pada memori visual. Pada penelitian membandingkan MMSE dan Short Test of Mental Status (STMS) pada subyek mild cognitive impairment tidak didapatkan hubungan bermakna berdasarkan jenis kelamin, usia dan pendidikan.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **SIMPULAN**

1. Penelitian ini dilakukan pada komunitas umum dan didapatkan 190 subjek penelitian dengan sebaran menurut kelompok umur, tingkat pendidikan, dan jenis kelamin yang sama sehingga didapatkan rerata nilai MoCA-Ina pada populasi normal di Jakarta.
2. Jenis kelamin secara bermakna mempengaruhi nilai rerata MoCA-Ina, dimana rerata nilai MoCA-Ina lebih baik pada wanita dibandingkan laki-laki.
3. Pendidikan secara bermakna mempengaruhi nilai rerata MoCA-Ina dimana semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka nilai MoCA-Ina semakin baik.
4. Tidak terdapat perbedaan nilai rerata MoCA-Ina pada masing-masing kelompok usia.
5. Jenis kelamin dan pendidikan mempunyai hubungan yang bermakna dengan ranah fungsi eksekutif, atensi&konsentrasi dan working memori, bahasa dan short term memory recall.

### **SARAN**

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu dalam penapisan awal adanya gangguan fungsi kognitif oleh sebab apapun, berdasarkan pemeriksaan MoCA-Ina.
2. Diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui sensitifitas dan spesifitas dari MoCA-Ina.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder. Edisi ke-4. Washington DC: American Psychiatric Association, 1994.
2. Ritchie K. Dementia in the elderly . Neurology. 1995; 45: 2112-2113.
3. Martinez, Sacramento. Neuropsychological Testing. UC Davis Alzheimer Disease Research Centre.
4. Melzer D, Ely M, Brayne C. Cognitive impairment in elderly people: population based estimate of the future in England, Scotland, and Wales. BMJ. 1997; 315: 462.
5. Nasreddine ZS et al. The MoCA : A Better MMSE. The Carlat Psychiatry Report. Vol 6, No.5 May, 2008.
6. Nasreddine ZS et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A Brief Screening Tool For Mild Cognitive Impairment . J Am Geriatr Soc. 2005;53:695-699.
7. Collie A, Maruff A. An Analysis of Systems of Classifying Mild Cognitive Impairment in Older People. Australian and New Zealand Journal of Psychiatry. 2002;36:133-140.
8. Pincus JH, Tucker GJ. Behavioral Neurology. Edisi ke-4. New York: Oxford 2003:133-167

9. Panza F., Collacico MA, Parigi DA. Current Epidemiology of Mild Cognitive Impairment and Other Predementia Syndromes. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2005; 13:8:633-48
10. Winblad B, Palmer M, Kivipelto M, Jelic V. Mild Cognitive Impairment – beyond controversies, towards a consensus : report of International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *Journal of Internal Med*. 2004;256:183-194.
11. Burns, JM. Morris, JC. *Mild Cognitive Impairment and Early Alzheimer's Disease*. John Wiley & Sons, Ltd. USA. 2008.
12. Busse A, Bischof SG, Riedel-Heller, Angermeyer MC. Subclassifications for Mild Cognitive Impairment : Prevalence and Predictive validity. *Psychological Med*. 2003 33 : 1029-1038.
13. Petersen RC, et al. *Dementia. Continuum*. American Academy of Neurology. 2004.
14. Ropper. HA, MD, Brown. RH, MD. *Principles of Neurology*. Adams and Victor's. Eight edition. Mc Graw Hill, Companies, Inc. USA. P.898-906.
15. Purba JS. *Demensia dan Penyakit Alzheimer*. Etiopatologi & Terapi. Edisi kedua. Balai Penerbit FKUI. 2002.
16. Goldney RD, Phillips PJ, Fisher LJ, Wilson DH. Diabetes, depression and quality of life, a population study. *Diabetes care* 2004;27:1066-1070.
17. Kurita A, Katayama K, Mochio S. Neurophysiological evidence for altered higher brain functions in NIDDM. *Diabetes Care*. 1996;19:360-364 (abstract).
18. Qiu WQ, Price W, Hibberd P, Buell J, Collins L, Leins D, dkk. Executive dysfunction in homebound older people with diabetes mellitus. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54:496-501.
19. Harten B, Oosterman J, Muslimovic D, van Loon BJP, Scheltens P, Weinstein HC. Cognitive impairment and MRI correlates in the elderly patients with type 2 diabetes mellitus. *Age Ageing*. 2007; 36:164-170.
20. Zillmer EA, Sipers MV, Culbertson WC. Neuropsychological assessment and diagnosis. Dalam : *Principles of neuropsychology*. Edisi ke-2. Belmont :Thomson 2008: 62-90.
21. Mooradian AD, Perryman K, Fitten J, Kavonian GD, Morley JE. Cortical function in elderly non-insulin dependent diabetic patients. Behavioral and electrophysiologic studies. *Arch Intern Med*, Nov 1988; 148: 2369 – 2372 (abstract).
22. Sheikh HA. Comparison study between Luria-Nebraska Neuropsychological Battery and PASS among a sample for Egyptian school students with learning disability. *Annals of General Psychiatry* 2006, 5(Suppl 1):S319.
23. Shankle RW, et al. Methods to Improve The Detection of Mild Cognitive Impairment. *PNAS* 2005;102.13:4919-24.
24. Merriam-Webster Online Dictionary. Juni 2008. <http://www.merriam-webster.com>
25. United Behavioral Health/Pacificare Behavioral Health. *Psychological And Neuropsychological Testing Guidelines*. United Behavioral Health/Pacificare Behavioral Health, 2008.
26. Ommeren MV, et al. *Preparing Instrument For Transcultural Research: Use of Translation Monitoring From with Nepali-speaking Bhutanese Refugees*. *Transcultural psychiatry*. McGill University, September 1999. Vol 36(33):285-301. <http://tpssagepub.com>
27. Ismail Setyopranoto, Rusdi Iamsudin, kesepakatan penilaian mini mental state examination (MMSE) pada penderita stroke iskemik akut di RSUP DR SARDJITO Yogyakarta, berkala *neurosains*. Vol 1, No.1, 1999
28. Hasan Sjahrir, Kiking Ritarwan, Sumamita tarigan, Aldiy S Rambe, Irfan Darfika Lubis, Indra Bakti. The Mini Mental State Examination in healthy individuals in Medan, Indonesia by age and education level. *Neurol J Southeast Asia*, 2001;6: 19-22.
29. Martinez, Sacramento. *Neuropsychological Testing*. UC Davis Alzheimer Disease Research Centre.
30. Lee JY, et al. Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic : validation of the Korean version of Montreal cognitive assessment. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. 2008 Jun; 21(2) : 104.
31. Olson, RA, et al. Feasibility study of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in patients with brain metastases. 12 March 2008# Springer-Verlag 2008.
32. Smith T, Gildeh N, et al. The Montreal Cognitive Assessment: Validity and Utility in a Memory Clinic Setting. *J Psychiatry* 2007;52:329–332.
33. Lezak MD. *Neuropsychological Assessment*. Edisi ke-3. New York: Oxford 1995:17-42
34. Larson EB, Kukull WA, Katzman RL. Cognitive impairment: dementia and Alzheimer's disease. *Annu Rev Public Health*. 1992;13:431-49.
35. Dorland Medical Dictionary. Online dictionary. Juni 2008. <http://www.dorlands.com>.

36. Brown VB, Melchior LA, Waite-O'Brien N, Huba GJ. Effects of women-sensitive, long-term residential treatment on psychological functioning of diverse populations of women. *Journal of Substance Abuse Treatment*. 2002;23:133–144.
37. Nadia HH, Lumempouw SF, Ramli Y. Uji validitas dan Realibitas Montreal Cognitive Assesment versi Indonesia untuk penapisan gangguan fungsi kognitif. FKUI. 2009.
38. Yuda T, Adre M, Silvia FL. Pemeriksaan Status Mental Mini pada usia lanjut di Jakarta, *Medika* 2004, vol.XXX, No.9, p.563-568,
39. Sudigdo S, Sofyan I. Dasar Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Edisi ke-2, Sagung seto, jakarta, 2002; 172-74.
40. Spreen Strauss. A compedium of neuropsychological Test. Second ed. 1998
41. Mrazek RE, Griffin ST, Graham DI. Aging-associated changes in human brain. *J Neuropathol Exp Neurol* 1997;56:1269-75.
42. Shankar SK. Biology of Aging. *Indian J.Pathol Microbiol*.2010;Oct-Des;53(4):595-604.
43. Gunten et al. Brain aging in the oldest-old. *J.Current Gerontology and Geriatric research*; vol.2010: 3: 611-17.
44. Zhang Z. Gender Differentials in Cognitive Impairment Decline of the Oldest Old in China. *J. Gerontology B Psychol Sci Social*;2006;61:2:S107-S115.
45. Artero et al. Risk profiles for mild cognitive impairment and progression to dementia are gender specific. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008;79:979-984.
46. Kolb B, Gibb R, Robinson T. Brain plasticity and Behavior. *J.American Psychological Society*; 2003; 12:1:1-5.
47. Middleton et al. Physical Activity Over the Life Course and Its Association with Cognitive Performance and Impairment in Old Age; *The Journal of the American Geriatrics Society*, July 2010.
48. Busse A, Angermeyer MC, Riedel-Heller SG.. Progression of mild cognitive impairment to dementia: A challenge to current thinking. *British Journal of Psychiatry* ; 2006 :189:399-404.
49. Boston PF, Dennis MS, Jagger C. 1999. Factors associated with vascular dementia in an elderly community population. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 14:761-766.
50. Mizrahi E. et al.Diabetes Mellitus Predicts Cognitive Impairment in Patients With Ischemic Stroke .*J.Alzheimers disease Other Dementia*; June 2010;25:4:362-366.
51. Bouwman FH, Schoonenboom SNM, van der Flier WM. 2007. CSF biomarkers and medial temporal lobe atrophy predict dementia in mild cognitive impairment. *Neurobiology of Aging* 28:1070-1074.
52. J. Philippe Rushton and C. Davison Ankney. Brain size and cognitive ability: Correlations with age, sex, social class, and race. *Psychonomic Bulletin & Review*. 1996, 3 (1). 21-36
53. David F. Tang-Wai, MDCM; David S. Knopman, MD; Yonas E. Geda, MD; Steven D. Edland, PhD; Glenn E. Smith, PhD;Robert J. Ivnik, PhD; Eric G. Tangalos, MD; Bradley F. Boeve, MD; Ronald C. Petersen, PhD, MD Comparison of the short Test of Mental Status and the Mini-Mental state Examination in Mild cognitive Impairment. *Arch Neurol*. 2003;60:1777-1781
54. Nicole E. Basta, Fiona E. Matthews, Mark D. Chatfield, Carol Brayne4,MRC-CFAS. Community-level socio-economic status and cognitive and functional impairment in the older population. *The European Journal of Public Health Advance Access published July 12, 2007*
55. Dana A Gleib, David A Landau, Noreen Goldman, Yi-Li Chuang, Germán Rodríguez and Maxine Weinstein. Participating in social activities helps preserve cognitive function: an analysis of a longitudinal, population-based study of the elderly. Published by Oxford University Press on behalf of the International Epidemiological Association *International Journal of Epidemiology* 2005;34:864–871 © The Author 2005; all rights reserved. Advance Access publication 11 March 2005 doi:10.1093/ije/dyi049