

**KATIA LIN**

**AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DA ATENÇÃO  
EM ESTUDANTES DE MEDICINA APÓS PLANTÃO  
NOTURNO**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, para a  
conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina.**

**FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA**

**2000**

**KATIA LIN**

**AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA DA ATENÇÃO  
EM ESTUDANTES DE MEDICINA APÓS PLANTÃO  
NOTURNO**

**Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, para a  
conclusão do Curso de Graduação em  
Medicina.**

**Coordenador do Curso: Prof. Dr. Edson José Cardoso**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Norberto Discher de Sá**

**Co-Orientador: Prof. Dr. Ylmar Corrêa Neto**

**FLORIANÓPOLIS – SANTA CATARINA**

**2000**

Lin, K. *Avaliação neuropsicológica da atenção em estudantes de medicina após plantão noturno*. Florianópolis, 2000.  
40p.

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, para a conclusão do Curso de Graduação em Medicina – UFSC.

1. Testes neuropsicológicos; 2. Atenção; 3. Educação médica; 4. Plantão médico.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Ylmar Corrêa Neto, um exemplo de erudição e competência; por seus ensinamentos, por seus livros, pela sua amizade e confiança.

Aos meus pais, Shioh Shong Lin e Ho-May Fu Lin que, a meio mundo de distância de sua terra natal, enfrentaram com coragem todas as dificuldades para me proporcionar a vida confortável que tive e que me permitiu chegar até aqui. Por todos os bons valores que me ensinaram, por seu amor, apoio e compreensão.

Ao meu amigo, Guilherme de Oliveira Quandt, por seus profundos conhecimentos da língua portuguesa que foram de valor inestimável na revisão deste trabalho.

A Dra. Cleonice Zimmermann Largura por me ajudar a crescer como pessoa e por me ajudar a encontrar o meu caminho neste mundo.

A todos os meus colegas, acadêmicos de medicina, que participaram voluntariamente deste trabalho, dedicando preciosos minutos de sua vida, sem os quais este trabalho não existiria.

E, ao meu namorado, Fabrício de Souza Neves, pela sua presença em minha vida, pela sua disposição em ajudar-me na realização deste trabalho e por fazer com que tudo isto valha a pena.



# ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	6
3. MÉTODO.....	7
4. RESULTADOS.....	12
5. DISCUSSÃO.....	16
6. CONCLUSÃO.....	24
7. REFERÊNCIAS.....	25
NORMAS ADOTADAS.....	29
RESUMO.....	30
SUMMARY.....	31
APÊNDICES.....	32

# 1. INTRODUÇÃO

O trabalho médico, além de ser considerado difícil e de muita responsabilidade, é essencial, o que o obriga a ser realizado nas 24 horas do dia, através de um regime de plantões, principalmente nas unidades hospitalares e nos serviços de emergência.

Merecem atenção especial os médicos que trabalham em plantões noturnos e, freqüentemente, fazem jornadas superiores a 36 horas ao intercalar um plantão noturno entre dois períodos diurnos de trabalho. Esses regimes de trabalho, que constituem parte integrante da educação médica universitária, do treinamento de médicos residentes e da prática médica diária de rotina<sup>1,2</sup> são, em geral, acompanhados pela redução significativa das horas de sono – a duração do sono durante os plantões é, em média, menor que 3 horas<sup>3,4</sup> – e também pela fragmentação do sono devido aos ruídos e telefonemas freqüentes.<sup>5</sup>

Na Inglaterra e nos EUA, essa discussão tem provocado mudanças na organização das jornadas de trabalho e na carga horária dos médicos residentes, estes, dentre os médicos, as principais vítimas institucionais das longas jornadas de trabalho. Além disso, houve um aumento no número de pesquisas sobre os efeitos da privação de sono aguda e crônica no desempenho profissional, bem como sobre as alterações fisiológicas e psicológicas de médicos submetidos ao regime de plantões.<sup>5</sup>

Médicos defensores das longas jornadas de trabalho acreditam que elas contribuem para o aprendizado da prática médica, já que permitem ao médico residente independência maior no tratamento de seu paciente e lhe aumentam o número de oportunidades de aprendizado.<sup>6</sup> Além disso, longas horas de trabalho

têm a função de promover e ensinar a noção de continuidade de cuidados, fundamental para o sucesso do tratamento médico e nutrir um relacionamento médico-paciente o que não seria possível com constantes trocas de turnos de trabalho.<sup>2,7</sup> Há, ainda, os que defendem a residência como um rito de iniciação necessário à entrada na elite médica, no qual o auto-sacrifício e o sofrimento representam um meio de formalizar esta mudança de *status* social.<sup>6,8</sup> Outros argumentam que a razão mais plausível para se exigir tão longas horas de trabalho é a econômica, já que os médicos residentes são os médicos de menor custo em hospitais-escola.<sup>3,6</sup>

Por outro lado, os regimes excessivos de trabalho, e a fadiga e privação de sono resultantes, além de oportunidades imprevisíveis para nutrição, hidratação e outras necessidades fisiológicas, bem como a convivência constante com o sofrimento humano e com a morte, tornam o estresse ocupacional bastante intenso entre a população médica.<sup>9,10</sup>

Embora existam diferenças individuais na adaptação a turnos irregulares de trabalho – há sujeitos nos quais os efeitos negativos são mínimos<sup>6,11</sup> – é inegável o desgaste produzido pelos plantões, tanto na esfera profissional como na vida pessoal e familiar.<sup>5</sup> Estudos norte-americanos e europeus demonstraram prejuízos no desempenho sustentado, especialmente durante e em seguida a uma ou mais noites de privação total de sono e/ou sono reduzido ou fragmentado de forma semelhante.<sup>3,12,13,14</sup> Além disso, sabe-se hoje que horários irregulares de trabalho exigem que o indivíduo trabalhe em horários que muitas vezes não correspondem ao seu ritmo circadiano fisiológico, psicológico e social, determinando perturbações nos diversos ritmos biológicos (ciclo vigília-sono, ciclo dia-noite), com conseqüências diversas, desde distúrbios de humor e de sono, sensação de mal-estar e variações no desempenho, até desordens gastro-intestinais e cardiovasculares.<sup>11,12,13,15,16</sup> Existem relatos, inclusive, de que o



desempenho mental noturno é comparável ao desempenho após o consumo de álcool ou ao desempenho durante o dia após privação de sono.<sup>16</sup>

No intuito de mensurar os prejuízos no desempenho clínico de médicos privados de sono, muitos estudos utilizaram testes neuropsicológicos capazes de avaliar funções cognitivas e psicomotoras e, desta forma, foi demonstrado que médicos descansados têm superado seus colegas privados de sono em vários testes de: atenção visual, vigilância, concentração, memória, linguagem, habilidades numéricas e de codificação-decodificação, capacidade de solução de problemas, percepção motora, motivação, iniciativa e tempo de reação.<sup>3,6,9,13,17,18</sup>

Deste modo, tornou-se evidente que o trabalho contínuo por 24 a 36 horas torna o indivíduo privado de sono mais propenso a cometer erros em várias áreas essenciais para a tomada de decisões complexas e raciocínio, além de provocar a diminuição nas habilidades de aprender, estudar e recordar informações médicas.<sup>2,18,19</sup>

Outros estudos, por sua vez, com o objetivo de analisar mais precisamente as implicações clínicas da restrição de sono sobre os médicos, avaliaram atos médicos reais ou simulados. Taffinder et al.<sup>20</sup> demonstraram, através de um sistema de cirurgia laparoscópica em realidade virtual, que cirurgiões privados de sono cometeram cerca de 20% mais erros e demoraram cerca de 14% mais tempo do que quando descansados. E, ainda, outros estudos revelaram um prejuízo na interpretação de eletrocardiogramas e na monitoração anestésica<sup>3,6,18</sup>, assim como um aumento no número de exames complementares solicitados por médicos em déficit de sono.<sup>21</sup>

Esses efeitos determinados pelo trabalho contínuo associado à privação de sono, resultam de períodos de diminuição da atenção a estímulos externos denominados “lapsos”. Esses períodos ocasionais de não-responsividade refletem breves períodos de sono (“microssonos”), que aumentam de frequência e duração de acordo com a progressão do déficit de sono.<sup>13,22</sup> Médicos em

privação de sono, em situações de emergência, são capazes de aprimorar a execução do seu trabalho, entretanto, devido aos “lapsos”, estão mais propensos a cometer erros na rotina, em tarefas repetitivas e em tarefas que requerem vigilância sustentada<sup>9,23</sup> – como p.ex., tarefas simples como preencher corretamente a dose de drogas, mas cujas falhas teriam conseqüências desastrosas.<sup>9</sup> De fato, tarefas que requerem atenção e concentração são afetadas, sendo os prejuízos diretamente proporcionais à duração da tarefa e ao seu grau de monotonia. Há indícios, inclusive, de que longas horas de trabalho resultam em sacrifício da acurácia em favor de uma maior velocidade na execução das tarefas, como conseqüência de uma diminuição da motivação individual para um desempenho mais cuidadoso.<sup>12,13,24,25</sup>

Além dos efeitos sobre o desempenho profissional e em testes neuropsicológicos, há um consenso na literatura no que diz respeito aos efeitos da privação de sono aguda ou crônica sobre os estados de humor ou atitudes na população em geral e em populações médicas. São comuns anormalidades de percepção e afetivas como: dificuldade em controlar sentimentos de raiva e hostilidade, irritabilidade, angústia, ansiedade, tensão, confusão, fadiga, despersonalização, desrealização e um aumento dos sintomas depressivos em médicos após plantão.<sup>3,6,8,11,25,26,27</sup> Ademais, muitos médicos referiram dedicar a maior parte do seu tempo livre para o sono, prejudicando relações interpessoais. Desse modo, sentimentos de solidão e alienação foram intensos entre os médicos estudados, além da incidência aumentada de discórdia marital e até ideação suicida.<sup>3,8</sup>

Dados referentes aos estados de humor, embora subjetivos, são especialmente relevantes, em função da importância que a relação médico-paciente tem para o desenvolvimento da profissão.<sup>5</sup> Um médico hostil e cansado está muito mais sujeito a desentender-se com um paciente ou a fornecer explicações insatisfatórias sobre uma decisão clínica, atos que deveriam ser



evitados nos dias atuais, em que processos judiciais contra médicos são tão comuns.<sup>9</sup>

Por fim, apesar desta ampla discussão nos países desenvolvidos, no Brasil, isto é ainda muito incipiente. São inúmeras as dificuldades para obter um emprego, o qual, uma vez conseguido, não raro é mal remunerado, de maneira que o médico brasileiro é forçado a desdobrar-se entre três ou quatro empregos simultaneamente. Assim, embora existam limites estabelecidos para as horas de trabalho de outros profissionais, p.ex., pilotos de avião, ainda encontramos uma organização do trabalho médico que nem sempre respeita os ritmos biológicos dos próprios médicos, assim como existem muitos deles que, indevidamente, fazem um grande número de plantões. É, hoje, imperativo, portanto, um maior estudo sobre as diversas rotinas de trabalho médico no Brasil e a conscientização desses profissionais sobre a importância da preservação de sua saúde, mesmo quando estão sob regime de plantões.

## **2. OBJETIVO**

Avaliação da função neuropsicológica da atenção em estudantes de Medicina do 5º e do 6º anos, ao final de um plantão noturno de 12 horas em serviço de emergência hospitalar realizado após um dia de trabalho de rotina, através de testes neuropsicológicos cientificamente validados.



### 3. MÉTODO

Foi realizado um estudo descritivo, transversal e prospectivo com 70 acadêmicos de Medicina, recrutados aleatoriamente, quintanistas e sextanistas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), em regime de Internato Médico Obrigatório no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago (HUPEST), Florianópolis.

O Internato Médico corresponde ao período profissionalizante do Curso de Graduação em Medicina da UFSC, no qual acadêmicos das 10<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> fases (equivalentes aos 5<sup>o</sup> e 6<sup>o</sup> anos do curso) exercem atividades práticas de atendimento aos pacientes sob supervisão médica, dentro das quatro grandes áreas da Medicina (Tocoginecologia, Pediatria, Clínica Médica e Clínica Cirúrgica) em sistema de rodízio no HUPEST. A rotina de trabalho durante o Internato consiste em 8 horas diárias de atividades diurnas (início às 08:00 h e término às 16:00 h) de segunda a sexta, além de um sistema de plantões noturnos (início às 20:00 h e término às 08:00 h) em dias de semana e plantões diurnos (início às 08:00 h e término às 20:00 h) e noturnos durante finais de semana, conforme escala previamente elaborada, nos setores de emergência hospitalar, também nas quatro grandes áreas: Tocoginecologia, Pediatria, Clínica Médica e Clínica Cirúrgica.

Cada voluntário foi entrevistado individual e pessoalmente pelos próprios pesquisadores, com base em protocolo elaborado especificamente para esta pesquisa. A natureza do estudo, excluindo-se a hipótese do trabalho, foi plenamente explicada para cada voluntário, obtendo-se um consentimento verbal livre e informado de cada um deles.

Cada indivíduo foi identificado quanto à idade, sexo e horas de sono obtidas na noite anterior à entrevista, preservando-se a sua identidade em sigilo absoluto; foi questionado se realizou plantão hospitalar nas últimas 3 noites anteriores ao momento da entrevista e submetido a uma bateria de 8 testes neuropsicológicos capazes de avaliar seu estado de atenção. O protocolo de pesquisa está descrito em detalhes no apêndice do trabalho.

A amostra foi dividida em 2 grupos: 35 indivíduos que, no dia anterior à entrevista, realizaram sua rotina diária de trabalho diurno nas dependências do HUPEST seguido por um plantão noturno de 12 horas no serviço de emergência hospitalar e que estiveram de folga nas 2 noites anteriores a do plantão foram recrutados para o Grupo Pós-Plantão (GPP); enquanto outros 35 indivíduos que permaneceram pelo menos 3 noites consecutivas anteriores aos testes sem realizar plantão noturno, exercendo apenas o trabalho diurno de rotina e obtendo sono regular e habitual em seus lares foram agrupados no Grupo Controle (GC). O tamanho da amostra para cada grupo foi calculado de acordo com Cohen<sup>28</sup>, para poder estatístico de 0,80 e nível de significância de 0,05.

Os testes foram aplicados aos dois grupos no mesmo período do dia, entre 07:30 h e 09:30 h, pelos próprios pesquisadores – ambos treinados para tanto – de terça à sábado e entre os meses de agosto e novembro de 1999. Cada voluntário foi testado no seu próprio setor de trabalho, nas dependências do HUPEST, foi orientado para se esforçar ao máximo em cada teste e levou, em média, 10 a 15 minutos para completar a bateria de testes.

Os 8 testes padronizados e cientificamente validados utilizados neste trabalho estão descritos em detalhes abaixo. Cada teste foi previamente validado para grupos homogêneos de trabalhadores.

**Mini-Mental State Examination (MMSE):** O MMSE consiste em um instrumento comumente utilizado para rastreamento de déficit cognitivo, formalizado por Folstein et al.<sup>29</sup> Ele é dividido em subtestes, constituídos por



uma variedade de perguntas verbais capazes de avaliar orientação em tempo e espaço, atenção e cálculo, memória imediata e de evocação, linguagem e habilidade construtiva e cujas respostas são imediatamente registradas. O escore corresponde ao número total de respostas corretas, sendo o escore máximo de 30. Falhas na resposta ou respostas incorretas representam erros e não recebem pontuação.<sup>30</sup> (APÊNDICES Ia e Ib)

**“A” Random Letter Test (A-RLT):** É um teste capaz de avaliar atenção sustentada, vigilância, ativação e inibição de resposta rápida e requer seletividade auditiva sob alta velocidade.<sup>31</sup> Consiste em uma série de letras do alfabeto ocidental aleatoriamente distribuídas, dentre as quais há uma letra-alvo, a letra “A”, que aparece em maior freqüência. O examinador deve ler as letras em seqüência, na velocidade de 1 letra/segundo, e solicitar que o indivíduo testado indique através de uma leve “batida” na mesa toda a vez que ele ouvir a letra “A”. O indivíduo normal é capaz de completar o teste sem cometer erros. O escore consiste no número de erros cometidos. São considerados erros: 1) não identificação do momento em que a letra “A” foi apresentada (erro de omissão); 2) indicação quando uma outra letra que não “A” foi apresentada (erro de comissão); 3) “bater” continuamente na mesa, mesmo após a apresentação de outras letras subseqüentemente à letra “A” (erro de perseveração).<sup>32</sup> (APÊNDICE II)

**Digit Span – Forward (FS)/Reversed (RS):** O *Forward Span* tem como objetivo avaliar a vigilância, atenção auditiva e memória imediata. Neste teste, o examinador lê uma seqüência de números aleatoriamente distribuídos na velocidade de 1 dígito/segundo e o indivíduo testado deve repetir, em seguida, a seqüência numérica exatamente da forma como foi apresentada. A cada seqüência corretamente repetida, segue-se uma seqüência mais longa, continuando até que o indivíduo falhe ou repita a seqüência máxima de 9 dígitos corretamente. O *Reversed Span* é executado de forma semelhante, porém avalia

a quantidade de informação numérica que um indivíduo é capaz de reter de uma vez e repetir em ordem inversa. Este último é, sobretudo, um teste de memória “de trabalho” pois exige operações de memória e repetição invertida da informação simultaneamente. Em ambos, o escore consiste no número de dígitos da seqüência mais longa corretamente reproduzida, seja na ordem apresentada ou na ordem inversa.<sup>31,32</sup> (APÊNDICES III e IV)

**Symbol Digit Modalities Test – Written (SDMT-W)/Oral (SDMT-O):**

Teste de atenção complexa, utilizado para avaliar a capacidade de atenção visual sustentada, rastreamento visual, velocidade de processamento de informação e decodificação de símbolos, velocidade motora e coordenação visuomotora, permite também comparação entre respostas escritas e orais. Originalmente publicado em 1973 e revisado em 1982, foi desenvolvido por Aaron Smith como meio de rastrear disfunção cerebral em crianças e adultos. O teste requer que o indivíduo faça o máximo de substituições em um tempo pré-estabelecido de 90 segundos de uma seqüência aleatoriamente distribuída de 110 símbolos desprovidos de significado, por seus correspondentes numéricos, de acordo com uma legenda na qual uma série de 9 símbolos diferentes e sem significado está associado a um algarismo numérico. No formato escrito, o indivíduo deve escrever suas respostas, enquanto no formato oral o examinador registra prontamente as respostas fornecidas oralmente pelo indivíduo testado. O escore consiste no número de substituições corretamente fornecidas pelo indivíduo no tempo pré-estabelecido. O escore máximo é de 110 para cada formato.<sup>30,31,32</sup> (APÊNDICES V e VI)

**Trail Making Test – Part A (TMT-A)/Part B (TMT-B):** Originalmente parte integrante da Bateria de Testes Individuais do Exército (1944), é fornecido em duas partes. Na Parte A o indivíduo deve desenhar linhas que conectem consecutivamente círculos numerados de “1” a “25” (1-2-3 e assim por diante) que estão aleatoriamente distribuídos sobre uma única folha de papel. Em



seguida, na Parte B do teste, o indivíduo deve conectar, alternadamente e em ordem círculos contendo números de “1” a “25” e círculos contendo letras do alfabeto ocidental de “A” a “L” (1-A-2-B e assim por diante) aleatoriamente distribuídos sobre uma única folha de papel. A Parte A é teste de atenção complexa capaz de avaliar estado de alerta, concentração, capacidade de processamento de informação, velocidade motora e agilidade, coordenação visuomotora e rastreamento visual, enquanto a Parte B também avalia a habilidade de alternar entre diferentes séries de estímulos, uma função executiva. O indivíduo é instruído para completar o teste o mais rápido possível. O escore consiste no tempo total em segundos que o indivíduo leva para completar cada teste. Erros não são contados, porém, quando esses ocorrem, o indivíduo é alertado e instruído para corrigi-los de forma padronizada, deste modo, prolongando o tempo total de realização do teste.<sup>31,32,33,34</sup> (APÊNDICES VII e VIII)

Todos os resultados foram tratados como dados contínuos, organizados em um banco de dados e submetidos à análise estatística através do software EPI-Info 6.04b, fornecido pelo Centro de Controle de Doenças – CDC (Atlanta, EUA) e pela Organização Mundial de Saúde – OMS (Genebra, Suíça). A análise estatística consistiu em testar a semelhança/diferença entre as médias dos escores obtidos nos testes pelos grupos GPP e GC, através da análise de variância (*ANOVA*) quando as variâncias entre os grupos eram homogêneas com 95% de confiança (*Bartlett's test*). Constituíram exceção, apenas, as médias dos testes de MMSE e TMT-B que, devido às diferenças entre as variâncias dos grupos avaliadas através do *Bartlett's test*, foi utilizado teste não-paramétrico (*Kruskal-Wallis test*) para a comparação das médias. Os resultados foram expressos como médias  $\pm$  desvio padrão (DP). Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado estatisticamente significativo.

## 4. RESULTADOS

A idade média dos indivíduos foi de  $23,60 \pm 1,58$ , independentemente do sexo e do grupo, sendo a idade mínima de 21 anos e a máxima de 32. No GPP, a idade média foi de  $24,06 \pm 1,89$  (variação = 21-32 anos de idade) enquanto que no GC, a idade média foi de  $23,14 \pm 1,03$  (variação = 22-26 anos de idade).

Em relação ao sexo, 8 (22,86%) indivíduos pertenciam ao sexo feminino no GPP e 12 (34,28%) no GC.

O tempo médio de sono no GPP foi de  $3,41 \pm 1,18$  horas de sono (variação = 1,00-5,50), enquanto que no GC foi, em média, de  $6,59 \pm 1,54$  horas de sono (variação = 4,00-10,00) na noite anterior aos testes.

Em relação ao MMSE, encontram-se representados na página seguinte, na tabela I, o número de erros obtidos pelos GPP e GC como **um todo**, respectivamente, em cada subteste de: orientação (OO), memória imediata (MI), atenção e cálculo (AC), memória de evocação (ME) e linguagem (LL).

**Tabela I – Número de erros cometidos por grupo em cada subtteste do MMSE**

<b>Subtteste do MMSE</b>	<b>GPP (n = 35)</b>	<b>GC (n = 35)</b>	<b>Total</b>
OO	3,00	0,00	3,00
MI	0,00	0,00	0,00
AC	11,00	9,00	20,00
ME	8,00	8,00	16,00
LL	2,00	0,00	2,00
<b>Total</b>	<b>24,00</b>	<b>17,00</b>	<b>41,00</b>

MMSE = *Mini-Mental State Examination*; GPP = Grupo Pós-Plantão; GC = Grupo Controle; OO = Orientação; MI = Memória imediata; AC = Atenção e cálculo; ME = Memória de evocação; LL = Linguagem.

Fonte: HUPEST – 1999.



As médias dos escores dos testes obtidos pelos GPP e GC estão representadas abaixo, na tabela II, juntamente com seus respectivos desvios-padrão e o valor de  $p$  resultante da comparação entre as médias. Nos resultados em que as diferenças entre as médias dos GPP e GC foram estatisticamente significativas, o valor de  $p$  foi assinalado.

**Tabela II – Valor médio dos escores dos testes aplicados e valor de  $p$  resultante da comparação entre as médias obtidas pelo GPP e GC**

<b>Teste</b>	<b>GPP (<math>n = 35</math>) ( média <math>\pm</math> DP)</b>	<b>GC (<math>n = 35</math>) ( média <math>\pm</math> DP)</b>	<b><math>p</math></b>
MMSE	29,06 $\pm$ 1,19	29,49 $\pm$ 0,66	0,139544
A-RLT	0,09 $\pm$ 0,28	0,11 $\pm$ 0,32	0,695459
FS	5,86 $\pm$ 1,14	6,06 $\pm$ 0,97	0,431978
RS	4,11 $\pm$ 1,26	4,14 $\pm$ 1,38	0,927919
SDMT-W	50,00 $\pm$ 7,87	55,14 $\pm$ 6,84	0,004792*
SDMT-O	55,03 $\pm$ 9,20	62,49 $\pm$ 7,80	0,000497*
TMT-A	23,91 $\pm$ 6,81	20,66 $\pm$ 5,69	0,033363*
TMT-B	50,40 $\pm$ 16,98	36,29 $\pm$ 11,86	0,000082*

GPP = Grupo Pós-Plantão; GC = Grupo Controle; MMSE = *Mini-Mental State Examination*; A-RLT = "A" *Random Letter Test*; FS = *Forward Span*; RS = *Reversed Span*; SDMT-W = *Symbol Digit Modalities Test – Written*; SDMT-O = *Symbol Digit Modalities Test – Oral*; TMT-A = *Trail Making Test – Part A*; TMT-B = *Trail Making Test – Part B*.

\*  $p < 0,05$ .

Fonte: HUPEST – 1999.

Na tabela III, abaixo, estão representados os valores mínimo e máximo dos escores, além da mediana, obtidos em cada grupo (GPP e GC) para cada teste aplicado.

**Tabela III – Escore mínimo, mediana e escore máximo de cada grupo para cada teste aplicado**

<b>Teste</b>	<b>GPP</b>			<b>GC</b>		
	<b>Min</b>	<b>Med</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Med</b>	<b>Max</b>
MMSE	25,00	29,00	30,00	28,00	30,00	30,00
A-RLT	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00
FS	3,00	6,00	8,00	4,00	6,00	8,00
RS	2,00	4,00	7,00	2,00	4,00	8,00
SDMT-W	34,00	50,00	66,00	44,00	55,00	73,00
SDMT-O	34,00	57,00	72,00	48,00	60,00	80,00
TMT-A	12,00	22,00	45,00	12,00	19,00	35,00
TMT-B	24,00	50,00	95,00	21,00	34,00	85,00

GPP = Grupo Pós-Plantão; GC = Grupo Controle; Min = Escore mínimo; Med = Mediana; Max = Escore máximo; MMSE = *Mini-Mental State Examination*; A-RLT = "A" *Random Letter Test*; FS = *Forward Span*; RS = *Reversed Span*; SDMT-W = *Symbol Digit Modalities Test – Written*; SDMT-O = *Symbol Digit Modalities Test – Oral*; TMT-A = *Trail Making Test – Part A*; TMT-B = *Trail Making Test – Part B*.

Fonte: HUPEST – 1999.

## 5. DISCUSSÃO

Atenção é uma função neurocognitiva que, no âmbito psicológico, refere-se a um recrutamento preferencial dos recursos de processamento e canais de resposta neurais em direção a eventos que tornaram-se relevantes ao indivíduo em determinado momento. No âmbito neural, implica em alterações na seletividade, intensidade e duração das respostas neuronais a tais eventos.<sup>35</sup>

Em outras palavras, enquanto em estado vigíl, um indivíduo é bombardeado por uma grande quantidade de sinais sensoriais provenientes dos meios ambiental (externo) e corporal (interno)<sup>35</sup> e a atenção compreende a capacidade desse indivíduo em atender a estímulos específicos sem ser distraído por outros estímulos irrelevantes.<sup>36</sup>

As estruturas anatômicas básicas responsáveis por manter um indivíduo atento são o sistema ativador reticular ascendente, localizado no tronco cerebral e o sistema de projeção talâmica difusa (a extensão diencefálica da formação reticular). Esses sistemas sofrem modulação contínua pelo córtex frontoparietal (de modo que uma motivação voluntária e consciente é capaz de influenciar os mecanismos de atenção) e pelo sistema límbico (que imprime importância emocional ao objeto de atenção).<sup>32</sup>

A avaliação do estado de atenção de um indivíduo é base fundamental para o exame do seu estado mental uma vez que sua integridade é pré-condição necessária para o correto funcionamento de todas as outras funções cognitivas superiores.<sup>31,32</sup> Distúrbios de atenção podem repercutir através de todo o exame do estado mental prejudicando de forma significativa o desempenho do indivíduo em tarefas cognitivas mais complexas. Há estudos de imagem



funcional em adultos saudáveis que demonstraram que o desempenho, mesmo em tarefas mentais simples, ativaram redes neuroanatômicas diversas e não apenas uma determinada área, demonstrando que os domínios dos processos mentais são altamente interativos, de modo que nenhum teste neuropsicológico é completamente seletivo para avaliar seu domínio alvo.<sup>37</sup>

Distúrbios de atenção são freqüentes na vida diária do ser humano.<sup>35</sup> Podem resultar da fragmentação do sono e/ou da sua privação aguda ou crônica<sup>5,6,9,22,24,25</sup>, de interferências no ciclo circadiano individual<sup>16</sup>, de longas horas de trabalho contínuo e de fadiga física ou mental.<sup>25</sup>

Longas jornadas de trabalho freqüentemente associadas à privação de sono são parte integrante da educação médica universitária e estágios iniciais do treinamento de médicos residentes.<sup>1</sup> A média do número de horas de trabalho por semana de médicos residentes do primeiro ano em 1992 foi de 71,2 horas em 407 dos 418 programas de residência em Medicina Interna oficialmente aprovados pela Associação Médica Americana.<sup>6</sup> E ainda, mais de 20% dos médicos residentes dos EUA já permaneceram acordados por 48 horas consecutivas ou mais em pelo menos uma ocasião.<sup>1</sup>

O reconhecimento de que o excesso de trabalho e a privação de sono afetam a função cognitiva em certas áreas funcionais e, por extensão, pode afetar o desempenho do profissional de saúde, possui implicações importantes na saúde e segurança dos próprios médicos e de seus pacientes.<sup>1</sup>

Em um estudo norte-americano que avaliou o ponto de vista de médicos através de questionários anônimos em uma população de 225 médicos, 82 deles relataram incidentes recentes nos quais consideraram que sintomas de estresse influíram negativamente no tratamento de seus pacientes. Nos incidentes citados, incluíram-se: prejuízo no tratamento dos pacientes (50%), irritabilidade ou hostilidade em relação ao paciente (40%), erros médicos graves, mas que

não acarretaram a morte do paciente (7%), e morte do paciente em 2 casos (2%).<sup>38</sup>

Ainda, Marcus & Loughlin<sup>3</sup> associaram a privação de sono com a falta de segurança de médicos no trânsito: 44% dos médicos adormeceram no volante quando parados diante de um semáforo, receberam mais multas de trânsito e estiveram envolvidos em mais acidentes de trânsito nos dias após plantão noturno se comparados a outros dias de trabalho.

O estado de alerta, orientação, exploração, consciência, afeto, motivação, percepção, vigilância, concentração, memória imediata e “memória de trabalho” são processos mentais que relacionam-se positivamente à função da atenção.<sup>35,37</sup> “Memória de trabalho” corresponde aos mecanismos mentais necessários para manter uma informação disponível *on-line* por breve período de tempo enquanto é simultaneamente processada.<sup>39</sup>

Distúrbios da função da atenção refletem-se em sintomas de impersistência, perseveração, distratibilidade, maior vulnerabilidade a interferências (externas ou internas), confusão e inabilidade em inibir tendências a respostas imediatas porém inapropriadas (impulsividade).<sup>35,37</sup>

A atenção pode ser avaliada através de diversos testes neuropsicológicos. Utilizamos o MMSE, A-RLT, FS, RS, SDMT-W, SDMT-O, TMT-A e TMT-B devido a sua facilidade de administração, por exigirem curto período de tempo e por terem normatização científica.

O MMSE é um teste curto e simples utilizado para rastreamento de sinais de demência.<sup>37</sup> A pontuação neste teste pode ser influenciada pelo nível de inteligência, de educação e idade. Em indivíduos normais com nível de instrução universitário ou superior, com idades entre 18-24, o escore esperado é de  $29 \pm 1,3$  e, para idades entre 25-29 anos, o escore esperado é de  $29 \pm 0,9$ .<sup>40</sup> No presente estudo, a maior parte dos erros foram cometidos nos subtestes de atenção e cálculo e memória de evocação, para ambos os grupos estudados, sem



diferença significativa entre eles, possivelmente devido a maior suscetibilidade desses subtestes aos efeitos deletérios da baixa motivação para sua execução. Os escores médios obtidos por ambos os grupos (GPP e GC) estão de acordo com o esperado pela literatura para indivíduos normais. O estresse, físico e mental, provocado pelo plantão noturno não demonstrou ser suficiente para produzir alterações cognitivas detectáveis através do MMSE nos estudantes avaliados, nem para produzir alguma diferença significativa no desempenho entre estudantes após plantão e descansados.

O A-RLT consiste em um teste de desempenho contínuo que avalia, basicamente, a vigilância (ou atenção sustentada) por um curto espaço de tempo. É sensível à perseveração e desinibição de resposta e, por ser um teste simples de vigilância, o desempenho neste teste não parece ser influenciado pelo nível de inteligência do indivíduo.<sup>37</sup> Um indivíduo normal é capaz de completar este teste sem cometer erros<sup>32</sup>, que foi o demonstrado pelos estudantes testados neste trabalho, com raras exceções. Da mesma forma que no MMSE, o plantão noturno não foi suficiente para determinar diferença significativa no desempenho dos estudantes no A-RLT em relação aos estudantes descansados, provavelmente devido a menor complexidade dos mecanismos neurais envolvidos neste teste.

Os testes FS e RS também são testes de desempenho contínuo capazes de avaliar, basicamente, atenção, distratibilidade e memória a curto prazo e cujos resultados são influenciados pelo nível de educação e idade do indivíduo. Adultos hígidos de 18 a 34 anos de idade são capazes de repetir  $7 \pm 2$  dígitos corretamente no FS e o desempenho no RS não deve diferir em mais de 2 dígitos em relação ao resultado do FS.<sup>31,37</sup> A população deste estudo apresentou resultados esperados para a sua idade e nível educacional. Provavelmente não foram encontradas diferenças no desempenho entre o GPP e o GC no FS e no RS em virtude do alto nível intelectual (esperado) e do alto nível educacional da

população estudada que, talvez, tenham sido capazes de sobrepujar os efeitos nocivos do plantão noturno em relação à atenção.

Os testes SDMT-W, SDMT-O, TMT-A e TMT-B, por sua vez, diferentemente dos testes anteriores, envolvem maior complexidade. O SDMT-W e o SDMT-O avaliam atenção complexa o que envolve não apenas o simples estado de alerta mas, também, outros mecanismos neurais como: motivação, velocidade psicomotora, capacidade de codificação-decodificação, memória de trabalho e coordenação visuomotora.<sup>30,31</sup> Seus resultados estão negativamente relacionados com o avançar da idade enquanto relacionam-se de forma positiva com o Quociente de Inteligência (QI) e nível de educação.<sup>30</sup> O escore esperado para adultos de 18-24 anos de idade com 12,7 anos de educação, em média, é de  $55,2 \pm 7,5$  no SDMT-W e de  $62,7 \pm 9,1$  no SDMT-O.<sup>31</sup> Embora alguns estudos não encontraram diferenças de desempenho entre os sexos, outros referiram melhor performance do sexo feminino, provavelmente devido a aspectos relacionados à habilidade motora.<sup>30</sup>

Os testes TMT-A e TMT-B também são testes de atenção complexa. Avaliam tempo de reação, rastreamento visual, coordenação visuomotora, perseverança, resistência à interferência e inibição de resposta/impulsividade. A Parte B do teste avalia, ainda, a habilidade do indivíduo em receber e processar estímulos diferentes (números e letras) de forma alternada o que aumenta a complexidade do teste. Erros de perseveração levariam o indivíduo a conectar apenas números ou apenas letras na Parte B do teste. O desempenho nesses testes é altamente influenciado pela idade, nível de instrução e de inteligência (QI).<sup>34,37</sup> Em média, indivíduos com 20 anos de idade e nível secundário completo de instrução são capazes de completar a Parte A do teste em aproximadamente 27 segundos e a Parte B em 59 segundos.<sup>37</sup> Não parece haver diferença de performance em relação ao sexo.<sup>34</sup>



Os estudantes de medicina avaliados neste trabalho, constituíram um grupo aproximadamente uniforme quanto à idade (21-32 anos) e nível de educação (em torno de 16-17 anos de educação, no mínimo). Não foram separados de acordo com o sexo, já que não foram encontradas referências conclusivas na literatura em relação à influência do sexo no desempenho desses testes.

Ambos os grupos avaliados, GPP e GC, apresentaram um desempenho nos testes de SDMT-W, SDMT-O, TMT-A, TMT-B dentro do esperado e até melhor, em alguns casos, para sua idade, nível de inteligência e de educação. Porém, houve um decréscimo significativo no desempenho dos estudantes após plantão em relação aos seus colegas descansados nesses testes que envolvem mecanismos neurais mais complexos. Dos 8 testes administrados neste estudo, portanto, apenas os testes que avaliaram a atenção complexa, mostraram-se mais suscetíveis aos efeitos deletérios do plantão noturno.

Rubin et al.<sup>2</sup> avaliaram 63 médicos residentes antes e depois de 36 horas de sobreaviso intra-hospitalar e evidenciaram diferenças significativas no desempenho desses médicos no SDMT ( $p < 0,0001$ ). Durante o sobreaviso, os médicos dormiram, em média, 2,7 horas.

Leonard et al.<sup>9</sup> demonstraram deterioração significativa da performance no TMT-B em 16 médicos de urgência após 32 horas de trabalho contínuo e que obtiveram 4,5 horas de sono, em média, neste período. Os médicos foram testados ao final de um dia rotineiro de 9 horas de trabalho, tendo como escore 76,0 e foram testados novamente ao final de 32 horas de trabalho, tendo como escore 95,0 ( $p = 0,0245$ ).

Os resultados obtidos neste estudo demonstram, também, que futuros médicos brasileiros, durante o período de educação universitária, já são submetidos a privação de sono quando estão de plantão. Em média, os acadêmicos avaliados dormiram cerca de 3 horas quando estavam de plantão, o

que está muito aquém das 5-6 horas de sono necessárias para a preservação das habilidades cognitivas e psicomotoras.<sup>3,4</sup>

Há algumas limitações neste estudo que merecem consideração. Em função dos problemas para medir o desempenho clínico, este trabalho e maioria dos estudos encontrados na literatura utilizaram testes neuropsicológicos. Isso traz, contudo, dificuldades, visto que é difícil a comparação de resultados em função da ampla variedade dos testes utilizados e ampla variação das condições experimentais. Ainda, maioria dos testes tem duração inferior a três minutos, não permitindo comparações com as reais situações clínicas de trabalho, que são mais longas e muitas vezes monótonas e repetitivas.

Samkoff & Jacques<sup>23</sup> relataram um declínio nos resultados de testes psicológicos e de desempenho após uma noite de perda de sono e esse declínio era maior com a cronicidade dessa redução. Além disso, demonstraram que o rendimento no trabalho pode ser bom em pessoas privadas de sono, em função do aumento do esforço mental, particularmente em questões interessantes, se elas envolvem habilidades motoras ou se incentivos são providenciados; contudo, testes mais prolongados, enfadonhos ou repetitivos podem ser mais sensíveis à privação do sono.

Segundo Dinges et al.<sup>41</sup>, a restrição crônica de sono para aproximadamente 5 horas por noite por 7 dias consecutivos tem efeitos mensuráveis no estado de alerta do indivíduo, além de sonolência excessiva durante o dia, fadiga, distúrbios de humor, estresse e prejuízos na performance em testes neuropsicológicos e são necessárias 2 noites completas de sono para a recuperação dos efeitos desta restrição crônica de sono.

Desta forma, como tentativa de avaliar apenas estudantes de medicina em situação de privação aguda de sono, excluindo-se a privação crônica de sono de nosso escopo, foram entrevistados para o GPP indivíduos que nas 3 noites anteriores aos testes somente estiveram de plantão na noite imediatamente



anterior à entrevista e para o GC foram entrevistados apenas indivíduos que estiveram nas 3 noites anteriores aos testes sem plantão. Mesmo assim, o repouso nessas 3 noites pode não ter sido uniforme entre os indivíduos, uma vez que alguns indivíduos podem não ter tido uma noite satisfatória de sono anteriormente aos testes.

Não foram avaliados o consumo de drogas, álcool ou medicações pelos indivíduos testados, já que os mesmos foram entrevistados por seus colegas em sua própria instituição de trabalho, o que poderia prejudicar a confiabilidade de suas respostas.

Devido à própria natureza deste estudo, não foi possível fazer o desenho de um estudo simples-cego ou duplo-cego.

Os indivíduos testados podem ter sido submetidos a estados de tensão, a exigências físicas e emocionais que podem ter variado amplamente durante seus plantões e que podem ter afetado de forma diversa o desempenho nos testes aplicados. Não foi possível nem foi objetivo deste trabalho quantificar todos os aspectos do plantão noturno – privação de sono, estresse emocional e estresse físico. Deste modo, sugerimos estudos posteriores que sejam capazes de avaliar separadamente quais desses fatores estariam mais associados a prejuízos na performance em testes de atenção, detectados neste trabalho. Além disso, são necessários estudos posteriores para avaliar se esses prejuízos no desempenho em testes neuropsicológicos de atenção teriam repercussão clínica, nas reais situações de trabalho do profissional médico.

Por fim, distúrbios de atenção resultantes do trabalho médico noturno prolongado podem provocar um aumento do risco de acidentes de trabalho. Esse fato aponta para uma necessidade de estudar, compreender e propor soluções que permitam um melhor planejamento das escalas de plantões médicos com o objetivo de diminuir o estresse entre a comunidade médica e suas conseqüências para a relação médico-paciente e para a qualidade de vida desses trabalhadores.

## 6. CONCLUSÃO

Este estudo reforça dados da literatura que associam longas jornadas de trabalho, e a privação de sono e fadiga resultantes, a déficits cognitivos detectáveis em testes neuropsicológicos. Foi observado que o plantão noturno de 12 horas intra-hospitalar em serviço de emergência, realizado após 1 dia de trabalho de rotina, influi negativamente no desempenho de estudantes de medicina em testes neuropsicológicos de atenção complexa (*Symbol Digit Modalities Test – Written/Oral, Trail Making Test – Part A/Part B*), sem interferir no desempenho em outros testes mais simples (*Mini Mental State Examination, “A” Random Letter Test, Digit Span – Forward/Reversed*).

## 7. REFERÊNCIAS

1. Daugherty SR, Baldwin DC, Jr. Sleep deprivation in senior medical students and first-year residents. *Acad Med* 1996;71(1):93-5.
2. Rubin R, Orris P, Lau SL, Hryhorczuk DO, Furner S, Letz R. Neurobehavioral effects of the on-call experience in housestaff physicians. *J Occup Med* 1991;33(1):13-8.
3. Marcus CL, Loughlin GM. Effect of sleep deprivation on driving safety in housestaff. *Sleep* 1996;19(10):763-6.
4. Bonnet MH. Sleep deprivation. In: Kryger M, Roth T, Dement WC, eds. *Principles and practice of sleep medicine*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders; 1994. p. 50-68.
5. Gaspar S, Moreno C, Menna-Barreto L. Os plantões médicos, o sono e a ritmicidade biológica. *Rev Ass Med Brasil* 1998;44(3):239-45.
6. Green MJ. What (if anything) is wrong with residency overwork? *Ann Intern Med* 1995;123(7):512-7.
7. Spencer FC. Basic considerations concerning regulation of house staff working hours. *Amer Coll Surg Bull* 1989;74:9-12.
8. Friedman RC, Kornfeld DS, Bigger TJ, Jr. Psychological problems associated with sleep deprivation in interns. *J Med Educ* 1973;48(5):436-41.
9. Leonard C, Fanning N, Attwood J, Buckley M. The effect of fatigue, sleep deprivation and onerous working hours on the physical and mental wellbeing of pre-registration house officers. *Ir J Med Sci* 1998;167(1):22-5.
10. Jackson SH. The role of stress in anaesthetists' health and well-being. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43(6):583-602.



11. Waeckerle JF. Circadian rhythm, shiftwork, and emergency physicians. *Ann Emerg Med* 1994;24(5):959-62.
12. Rosa RR, Colligan MJ. Long workdays versus restdays: assessing fatigue and alertness with a portable performance battery. *Hum Factors* 1988;30(3):305-17.
13. Krueger GP. Sustained work, fatigue, sleep loss and performance: a review of the issues. *Work Stress* 1989;3:129-41.
14. Pilcher JJ, Huffcutt AI. Effects of sleep deprivation on performance: a meta-analysis. *Sleep* 1996;19(4):318-26.
15. Ferreira L. Aplicações da cronobiologia na organização do trabalho humano. In: Cipolla-Neto J, Marques N, Menna-Barreto L, eds. *Introdução ao estudo da cronobiologia*. São Paulo: EDUSP; 1988. p. 233-49.
16. Corlett EN, Queinnec Y, Paoli P. Suggestions of methods for introducing change. In: Corlett EN, Queinnec Y, Paoli P, eds. *Adapting shiftwork arrangements*. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions; 1988. p. 72-91.
17. Asken MJ, Raham DC. Resident performance and sleep deprivation: a review. *J Med Educ* 1983;58:382-8.
18. Lingensfelder TH, Kaschel R, Weber A, Zaiser-Kaschel H, Jakober B, Kuper J. Young hospital doctors after night duty: their task-specific cognitive status and emotional condition. *Med Educ* 1994;28:566-72.
19. Dotto L. Sleep stages, memory and learning. *CMAJ* 1996;154(8):1193-6.
20. Taffinder NJ, McManus IC, Gul Y, Russell RCG, Darzi A. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laparoscopy simulator. *Lancet* 1998; 352:1191.
21. Gottlieb DJ, Parenti CM, Peterson CA, Lofgren RP. Effect of change in house staff work schedules on resource utilization and patient care. *Arch Intern Med* 1991;151:2065-70.

22. Pilcher JJ, Walters AS. How sleep deprivation affects psychological variables related to college students' cognitive performance. *J Am Coll Health* 1997;46(3):121-6.
23. Samkoff JS, Jacques CHM. Review of studies concerning effects of sleep deprivation and fatigue on residents' performance. *Acad Med* 1991; 66(7):687-93.
24. Sales PP, Berna MG, Jiménez AP. La privación de sueño y su efecto sobre el estado de ánimo y el rendimiento de los residentes. *Rev Clin Esp* 1993; 173(7):384-6.
25. Proctor SP, White RF, Robins TG, Echeverria D, Rocskay AZ. Effect of overtime work on cognitive function in automotive workers. *Scand J Work Environ Health* 1996;22(2):124-32.
26. Smith-Coggins R, Rosekind MR, Buccino KH. Relationship of day versus night sleep to physician performance and mood. *Ann Emerg Med* 1994; 24(5):928-34.
27. Orton DI, Gruzelier JH. Adverse changes in mood and cognitive performance of house officer after night duty. *Br Med J* 1989;288:21-3.
28. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2<sup>nd</sup> ed. Hillsdale: Erlbaum; 1988.
29. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psych Res* 1975;12:189-98.
30. Spreen O, Strauss E. *A compendium of neuropsychological tests*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press; 1998.
31. Lezak MD. *Neuropsychological assessment*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: Oxford University Press; 1995.



32. Strub RL, Black FW. Attention. In: Strub RL, Black FW, eds. *The mental status examination in neurology*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: F. A. Davis Company; 1993. p. 41-7.
33. Stone BM. Pencil and paper tests – sensitivity to psychotropic drugs. *Br J Clin Pharmacol* 1984;18:15-20.
34. Mitrushina MN, Boone KL, D'Elia LF. *Handbook of normative data for neuropsychological assessment*. New York: Oxford University Press; 1999.
35. Mesulam MM. Attentional networks, confusional states and neglect syndromes. In: Mesulam MM, ed. *Principles of behavioral and cognitive neurology*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press; 2000. p. 174-238.
36. Umiltà C. Orienting of attention. In: Boller F, Grafman J, eds. *Handbook of neuropsychology*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers; 1988. p. 115-93.
37. Weintraub S. Neuropsychological assessment of mental state. In: Mesulam MM, ed. *Principles of behavioral and cognitive neurology*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Oxford University Press; 2000. p. 121-73.
38. Firth-Cozens J, Greenhalgh J. Doctors' perceptions of the links between stress and lowered clinical care. *Soc Sci Med* 1997;44(7):1017-22.
39. Baddeley A. *Working memory*. Oxford: Oxford University Press; 1986.
40. Crum RM, Anthony JC, Bassett SS, Folstein MF. Population-based norms for the mini-mental state examination by age and educational level. *JAMA* 1993;269:2386-91.
41. Dinges DF, Pack F, Williams K, Gillen KA, Powell JW, Ott GE, et al. Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night. *Sleep* 1997;20(4):267-77.

## **NORMAS ADOTADAS**

Foi utilizada a Normatização para os Trabalhos de Conclusão do Curso de Graduação em Medicina, resolução nº 001/99 do Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina.

## RESUMO

Longas jornadas de trabalho freqüentemente acompanhadas por privação de sono constituem parte integrante da educação médica universitária. O objetivo deste trabalho consiste em investigar se o plantão noturno em serviço de emergência hospitalar determina prejuízos na função neuropsicológica da atenção em estudantes de medicina.

Setenta estudantes de medicina quintanistas e sextanistas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, foram avaliados através dos seguintes testes neuropsicológicos: *Mini-Mental State Examination* (MMSE); “A” *Random Letter Test* (A-RLT); *Digit Span – Forward* (FS), *Reversed* (RS); *Symbol Digit Modalities Test – Written* (SDMT-W), *Oral* (SDMT-O); *Trail Making Test – Part A* (TMT-A), *Part B* (TMT-B). Trinta e cinco estudantes foram avaliados após 12 horas de plantão noturno [Grupo Pós-Plantão (GPP)], enquanto outros 35 estudantes foram testados após um mínimo de 3 noites consecutivas sem plantão [Grupo Controle (GC)]. Todos os estudantes foram testados entre 07:30 h e 09:30 h.

A idade média dos estudantes foi de 23,60 anos e 50 (71,40%) deles eram do sexo masculino. O tempo médio de sono no GPP foi de 3,41 horas, enquanto no GC foi de 6,59 horas na noite anterior aos testes. Foram observados prejuízos significativos na performance do GPP nos testes de SDMT-W ( $p=0,004792$ ), SDMT-O ( $p=0,000497$ ), TMT-A ( $p=0,033363$ ), TMT-B ( $p=0,000082$ ).

Os achados sugerem que o plantão noturno de 12 horas em serviço de emergência associado à privação de sono resulta em prejuízos no desempenho dos estudantes de medicina em testes neuropsicológicos de atenção.



## SUMMARY

One of the hallmarks of Medical education is the long working hours often associated with lack of sleep while on Emergency room. We aimed to assess neuropsychological function of attention in Brazilian Medical students after one overnight Emergency room work.

Attentional function of 70 Medical students of the 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> years from Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, were assessed using the following tests: Mini-Mental State Examination (MMSE); “A” Random Letter Test (A-RLT); Digit Span – Forward (FS) and Reversed (RS); Symbol Digit Modalities Test – Written (SDMT-W) and Oral (SDMT-O); Trail Making Test – Part A (TMT-A) and Part B (TMT-B). Thirty-five students were assigned to be tested after one overnight Emergency room work [Post-Nightwork Group (PNG)]. For comparative purposes, another 35 students were tested after a minimum of 3 nights without nightwork [Rested Control Group (RCG)]. Testing was carried out between 07:30 and 09:30 a.m. for both PNG and RCG and all participants were asked to have expended their best effort on the tasks.

The average age of the subjects was 23.60 years and there were 50 (71.40%) males. PNG had approximately 3.41 hours of sleep, while RCG had 6.59 hours of sleep the night before testing. PNG had worse performance on tests of SDMT-W ( $p=0.004792$ ), SDMT-O ( $p=0.000497$ ), TMT-A ( $p=0.033363$ ) and TMT-B ( $p=0.000082$ ).

The findings support the hypothesis that one overnight Emergency room work associated with sleep deprivation impairs Medical students’ performance in the domains of attention.

## APÊNDICE Ia

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

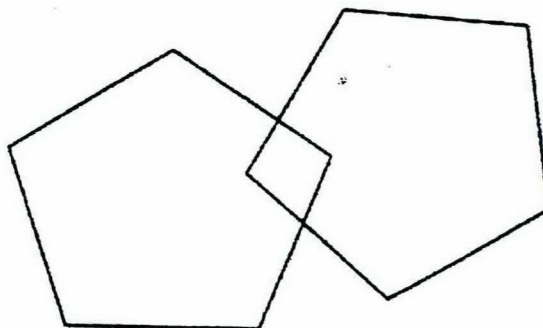
### MINI MENTAL STATE

ESCORE MÁXIMO	ESCORE PACIENTE	ORIENTAÇÃO
5	1-2-3-4-5	Em que ano estamos ? semestre ? mês ? dia do mês ? dia da semana?
5	1-2-3-4-5	Onde estamos? estado, cidade, bairro, hospital, andar.
		<b>MEMÓRIA IMEDIATA</b>
3	1-2-3	Nomeie três objetos (caneca, tapete, tijolo; um segundo para cada nome). Posteriormente pergunte ao paciente os 3 nomes. Dê 1 ponto para cada resposta correta. Então repita-os até o paciente aprender ou completar 3 vezes. Conte as tentativas e anote. Número de Tentativas:
		<b>ATENÇÃO E CÁLCULO</b>
5	1-2-3-4-5	"Sete" seriado. Dê 1 ponto para cada resposta correta. Interrompa após 5 subtrações (93,86,79,72,65)
5*	1-2-3-4-5	Alternativamente solete a palavra "mundo" de trás para frente.
		<b>MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO</b>
3	1-2-3	Pergunte pelos 3 objetos nomeados acima (caneca, tapete, tijolo). Dê 1 ponto para cada resposta correta.
		<b>LINGUAGEM</b>
2	1-2	Mostrar relógio e caneta. Pergunte como se chamam.
1	1	Repita o seguinte: Nem aqui, nem ali, nem lá.
3	1-2-3	Seguir o comando com 3 estágios: "Pegue este papel com a mão direita, dobre-o ao meio, e o coloque no chão".
1	1	Leia e execute a ordem: FECHER OS OLHOS.
1	1	Escreva uma frase.
1	1	Copie o desenho.
<b>30</b>		

## APÊNDICE Ib

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
GPP ( ) GC ( )

Copie o desenho  
Escreva uma frase (verso)





## APÊNDICE II

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### “A” RANDOM LETTER TEST

LTPEAOAICTDALAA  
 ANIABFSAMRZEOAD  
 PAKLAUCJTOEABAA  
 ZYFMUSAHEVAARAT

Erros de Omissão: 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 Erros de Comissão: 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 (Perseveração): 1 2 3 4 5 6 7 8 9

SCORE: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

## APÊNDICE III

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### FORWARD SPAN

3 6 5  
 2 4 9  
 3 1 7 4  
 4 6 2 9  
 1 8 5 2 4  
 8 7 1 9 5  
 2 4 7 3 6 9  
 1 9 5 7 4 3  
 5 6 3 9 2 1 8  
 6 4 3 2 8 5 7  
 2 7 5 8 6 4 9 3  
 9 4 3 7 6 2 5 8

SCORE: 1 2 3 4 5 6 7 8

## APÊNDICE IV

Número:\_\_\_\_\_ Idade:\_\_\_\_\_ Sexo:\_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior:\_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
GPP ( ) GC ( )

### REVERSED SPAN

29

94

872

581

7864

8417

82594

58639

924871

374916

8752639

4812597

SCORE: 1 2 3 4 5 6 7 8



## APÊNDICE V

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### SYMBOL DIGIT (ESCRITO)

C	←	┌	┐	└	┘	+	▷	→
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

C	└	←	C	┌	▷	←	┐	C	▷	←	C	▷	C	←

┐	▷	←	└	+	→	┌	←	+	→	C	→	▷	┌	▷

C	▷	┌	┐	▷	└	▷	C	┐	←	+	└	→	+	←

└	←	▷	C	+	└	+	→	▷	┌	C	┐	┌	←	▷

▷	┌	┐	▷	→	+	C	┌	┐	←	└	┐	→	└	+

→	▷	←	+	┐	▷	▷	+	C	└	▷	▷	+	C	→

+	←	└	▷	┌	→	C	└	←	┐	→	C	┌	┐	▷

┐	→	▷	←	└	▷	▷	C	┌	▷

SCORE: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE VI

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### SYMBOL DIGIT (ORAL)

←	⊂	⊢	┌	⊃	┐	⊄	→	÷
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

⊂	┐	←	⊂	┌	⊃	←	⊢	⊂	⊃	←	⊂	⊃	⊂	←

⊢	⊃	←	┐	÷	→	┌	←	÷	→	⊂	→	⊃	┌	⊃

⊂	⊃	┌	⊢	⊃	┐	⊃	⊂	⊢	←	÷	┐	→	÷	←

┐	←	⊃	⊂	÷	┐	÷	→	⊃	┌	⊂	⊢	┌	←	⊃

⊃	┌	⊢	⊃	→	÷	⊂	┌	⊢	←	┐	⊢	→	┐	÷

→	⊃	←	÷	⊢	⊃	⊃	÷	⊂	┐	⊃	⊃	÷	⊂	→

÷	←	┐	⊃	┌	→	⊂	┐	←	⊢	→	⊂	┌	⊢	⊃

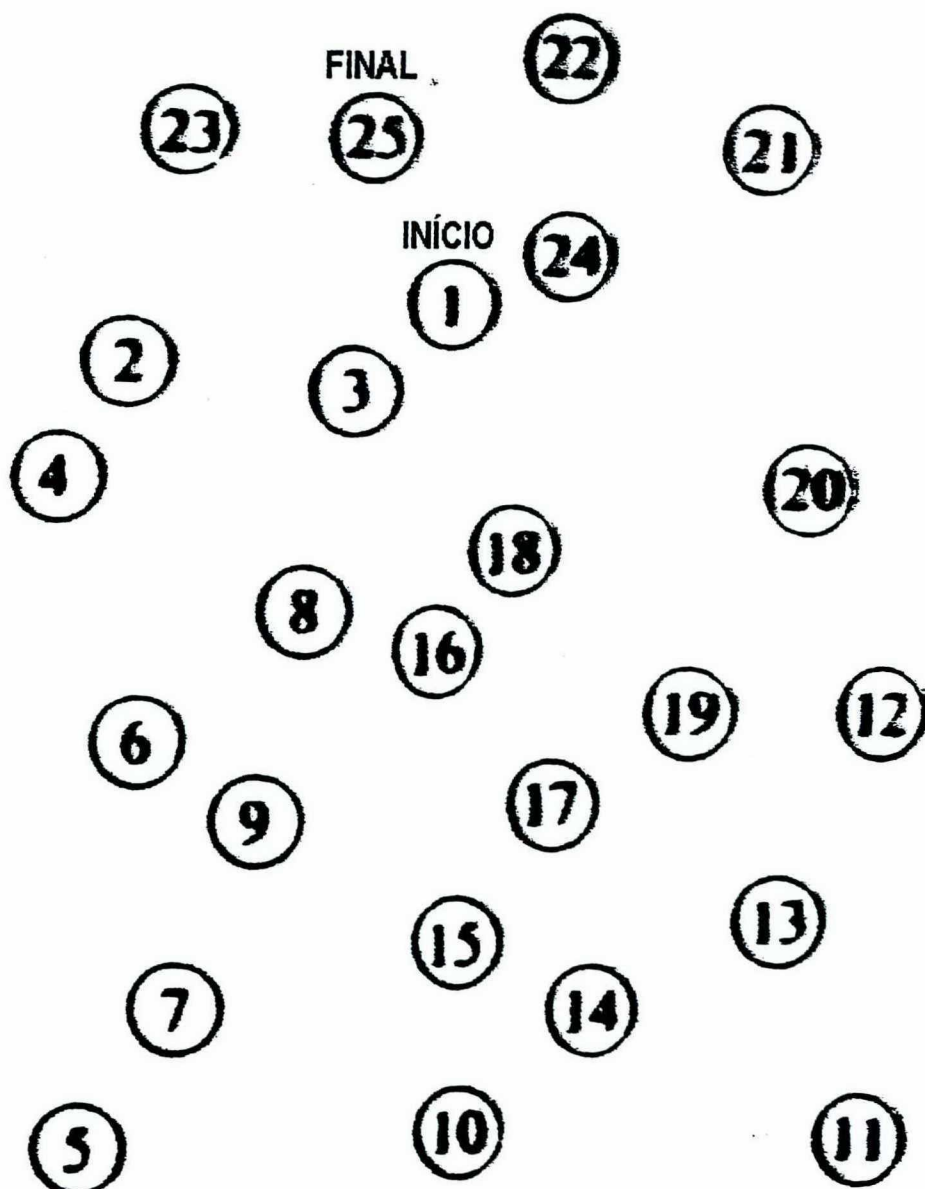
⊢	→	⊃	←	┐	⊃	⊃	⊂	┌	⊃

SCORE:

## APÊNDICE VII

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### TRAIL MAKING A



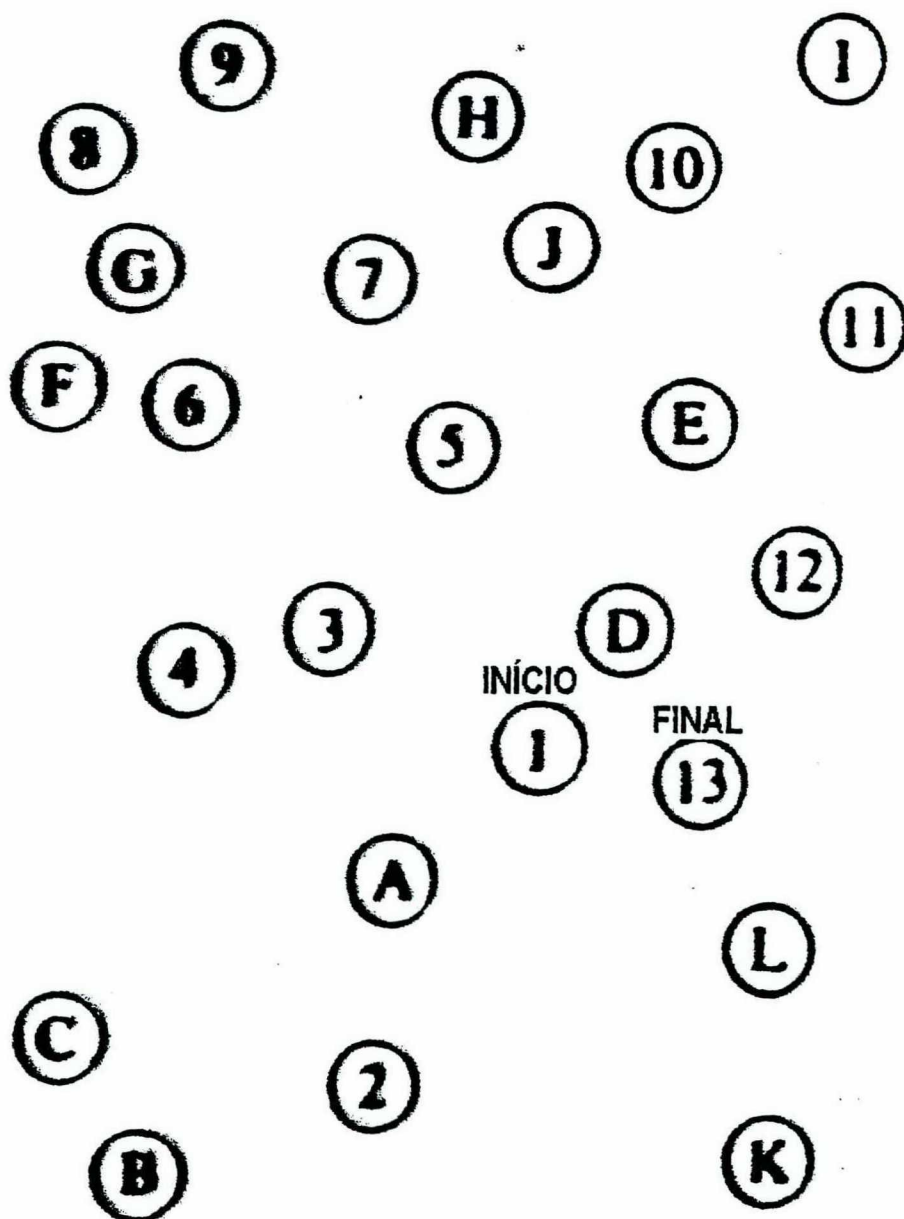
SCORE:



## APÊNDICE VIII

Número: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ Número de horas de sono na noite anterior: \_\_\_\_\_ Há 3 noites sem plantão noturno intra-hospitalar? Sim ( ) Não ( )  
 Esteve de plantão noturno intra-hospitalar na noite anterior? Sim ( ) Não ( )  
 GPP ( ) GC ( )

### TRAIL MAKING B



SCORE:

**TCC  
UFSC  
CM  
0446**

**N.Cham. TCC UFSC CM 0446**  
**Autor: Lin, Kátia**  
**Título: Avaliação neuropsicológica da at**



972809373

Ac. 253595

**Ex.1**

Ex.1 UFSC BSCCSM