

EFEITO DA HORA DO DIA SOBRE TAREFAS COGNITIVAS EM JOVENS

Vitória Hamdan Padilha¹

Renato Ribeiro Azevedo²

Matheus Dotto Pereira³

Felipe Pivetta Carpes⁴

Marcos Roberto Kunzler⁵

Resumo:

INTRODUÇÃO: Pesquisas envolvendo cronobiologia buscam compreender como ocorre a interação entre hora do dia, estímulos ambientais externos e os ritmos endógenos em seres humanos (Vitaterna, Takahashi et al. 2001). Há evidências de uma interação não linear entre fatores endógenos e circadianos, que afetam diretamente questões como o desempenho cognitivo, gerando potenciais que agem de forma flutuante, ou seja, apresentam picos de desempenho máximo em horário específico do dia de forma mais ou menos regular (Knight, 2013). A maioria dos jovens estuda em tempo integral, ou estuda e trabalha, ou ainda estuda e trabalha em turnos. Considerando estes aspectos, o objetivo do presente estudo foi determinar se o desempenho de jovens em tarefas cognitivas sofre efeito da hora do dia em que é avaliado. **METODOLOGIA:** Foram avaliados 26 jovens (idade 24 ± 5 anos, massa corporal 75 ± 10 kg, estatura $1,74 \pm 0,04$ m). O grupo de estudo foi submetido a duas tarefas que avaliaram seu desempenho cognitivo no período da manhã (8:00h) e noite (19:00h). Foram realizados testes sobre tempo de reação simples (TRS) e de atenção seletiva (AS). Em ambos os testes, cada avaliação obteve dez respostas consecutivas. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparações entre manhã e noite, foi utilizado teste t pareado. Todos os procedimentos estatísticos consideraram um nível de significância de 0,05. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O tempo de reação simples mostrou menores valores a noite ($t=2,328$, $p=0,029$) assim como a atenção seletiva ($t= 2,611$, $p=0,016$). Parece que no início de noite indivíduos jovens ficam mais reativos em tarefas cognitivas. A maioria dos estudos apontam para o turno da manhã como o momento de melhor desempenho para tempo de reação e outras atividades cognitivas (Blatter and Cajochen 2007), o que não percebemos em nossos resultados). O desempenho cognitivo de jovens apresenta melhora ao longo do dia, enquanto em adultos mais velhos ocorre o processo contrário, com declínio do desempenho cognitivo ao longo do dia. Em particular, tarefas envolvendo aquisição de novas informações e o uso destas, em meio a conteúdos irrelevantes e distrativos, se relacionam diretamente ao ciclo circadiano e as faixas etárias (Knight, 2013). **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Jovens submetidos a tarefas cognitivas apresentam diferenças

significativas de desempenho em relação a hora do dia. Esse estudo continua em andamento, com a avaliação de mais sujeitos e também considerando as interações com cronotipo e nível habitual de atividade física.

Palavras-chave: cronobiologia; desempenho cognitivo; tempo de reação

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

EFEITO DA HORA DO DIA SOBRE TAREFAS COGNITIVAS EM JOVENS

¹ Aluno de graduação. vitoriahpadilha97@gmail.com. Autor principal

² Doutorando . renatoribeiroazevedo@gmail.com. Co-autor

³ Graduado. matheusivanhoe@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. carpes@unipampa.edu.br. Orientador

⁵ Doutorando. marcoskunzler@unipampa.edu.br. Co-orientador

EFEITO DA HORA DO DIA SOBRE TAREFAS COGNITIVAS EM JOVENS

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas envolvendo cronobiologia buscam compreender como ocorre a interação entre hora do dia, estímulos ambientais externos e os ritmos endógenos em seres humanos (Vitaterna, Takahashi et al. 2001). O ciclo circadiano compreende um período de 24 horas. Ciclos estão presentes em todos os níveis de organização de seres vivos, englobando sistemas de reprodução, hábitos diurnos ou noturnos e as próprias funções celulares (Reid, McGee-Koch et al. 2011). Entre os fenômenos biológicos que correspondem a tal ritmicidade estão temperatura corporal, a frequência cardíaca, secreção hormonal, pressão arterial e desempenho de fatores psíquicos e motores, marcados pelo ciclo claro/escuro.

A Cognição humana pode ser definida como o conjunto de subfunções, tais como a memória, pensamento, linguagem, funções executivas, orientação, percepção e atenção. Entender como estes mecanismos ocorrem e se correlacionam à hora do dia é fundamental. Há evidências de uma interação não linear entre fatores endógenos e circadianos, que afetam diretamente questões como o desempenho cognitivo, gerando potenciais que agem de forma flutuante, ou seja, apresentam picos de desempenho máximo em horário específico do dia de forma mais ou menos regular (Knight, 2013). E essas diferenças estão ligadas aos grupos etários, assim como identificado em teste de memória realizado ao longo de um dia, que evidenciou melhor desempenho de jovens adultos no período da noite, quando comparados aos sujeitos idosos (West, 2002)

A maioria dos jovens estuda em tempo integral, ou estuda e trabalha, ou ainda estuda e trabalha em turnos. Pesquisar sobre a cronobiologia em referência ao desempenho cognitivo é formar uma nova concepção estrutural e funcional de escolas, universidades e trabalhos, orientando para mudanças em seus horários de atividades. Considerando estes aspectos, o objetivo do presente estudo foi determinar se o desempenho de jovens em tarefas cognitivas sofre efeito da hora do dia em que é avaliado.

2 METODOLOGIA

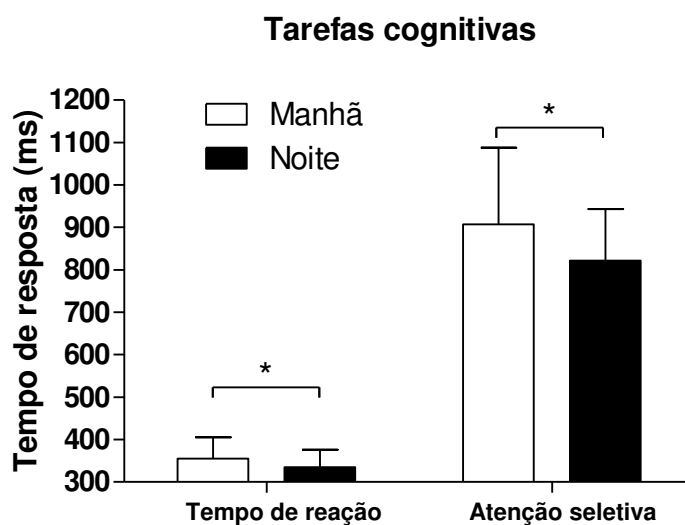
Foram avaliados 26 jovens (idade 24 ± 5 anos, massa corporal 75 ± 10 kg, estatura $1,74 \pm 0,04$ m) O grupo de estudo foi submetido a duas tarefas que avaliaram seu desempenho cognitivo no período da manhã (8:00h) e noite (19:00h). Inicialmente, questionários de hábitos pessoais foram aplicados. Foram excluídos do estudo participantes que não tiveram 5 horas ininterruptas de sono na noite anterior sem, já que a privação do sono é amplamente conhecida como uma variável importante no declínio do desempenho cognitivo (De Gennaro, Ferrara et al. 2001). Foram realizados testes sobre tempo de reação simples (TRS) e de atenção seletiva (AS). Para os testes cognitivos os participantes foram posicionados sentados confortavelmente, frente a uma tela de quatorze polegadas a uma distância de um metro até os olhos. As respostas eram computadas pelo acionamento de botões em um *joystick* usando um software específico, que permitiu uma avaliação precisa do tempo de resposta. Para avaliarmos a variável de interesse que aqui chamamos de AS, ou seja, o tempo de respostas congruentes, os participantes completaram uma versão computadorizada do teste Stroop (30). O teste consistiu em dois tipos de respostas: congruente e incongruente entre cores e palavras no idioma local. No teste o participante foi instruído a responder ao estímulo na tela pressionando o botão correto do *joystick* o mais rápido possível com o mínimo erro ao perceber congruência (ex: VERDE escrito na cor verde) ou incongruência (ex: VERDE escrito na cor vermelha). Os botões do *joystick* foram identificados com as letras “C” (congruente) e “I” (Incongruente). O número de erros e o tempo das respostas congruentes foram verificados. Outra variável de interesse foi o TRS, ou

seja, o tempo de resposta entre o estímulo visual e a resposta motora. Nele o participante deveria acionar um botão do *joystick*, com a mão preferida, o mais rápido possível ao perceber visualmente qualquer elemento gráfico na tela. Em ambos os testes, cada avaliação obteve dez respostas consecutivas. No caso do teste de Stroop cinco congruentes e cinco incongruentes de forma aleatória, mas na mesma ordem para todos os participantes. Um sinal de atenção era apresentado na tela antes do início dos testes. O intervalo entre estímulos foi de até 2000 ms. O painel de resposta apresentava um fundo preto e os caracteres 5 cm de altura. A ordem dos testes de AS e TRS foi alternada entre os dias das avaliações e participantes. Para fins de análise estatística, valores médios das respostas de ambos os testes foram utilizados. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparações entre manhã e noite, foi utilizado teste t pareado. Todos os procedimentos estatísticos consideraram um nível de significância de 0,05.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de reação simples mostrou menores valores a noite ($t=2,328$, $p=0,029$) assim como a atenção seletiva ($t= 2,611$, $p=0,016$; Figura1).

Figura 1 – Valores médios e desvio padrão do tempo de reação em milissegundos para os testes cognitivos de tempo de reação simples e atenção seletiva. * indica diferença significativa entre manhã e noite $p<0,05$.



Parece que no início de noite indivíduos jovens ficam mais reativos em tarefas cognitivas. A maioria dos estudos apontam para o turno da manhã como o momento de melhor desempenho para tempo de reação e outras atividades cognitivas (Blatter and Cajochen 2007), o que não percebemos em nossos resultados. Isso pode ter sido influenciado pela faixa etária do nosso grupo de estudo. Adultos mais velhos tendem ao turno da manhã, e adultos mais jovens tendem a ser neutros ou inclinados-se para tarde (Iskandar, Murphy et al. 2016). O desempenho cognitivo de jovens apresenta melhora ao longo do dia, enquanto em adultos mais velhos ocorre o processo contrário, com declínio do desempenho cognitivo ao longo do dia. Em particular, tarefas envolvendo aquisição de novas informações e o uso destas, em meio a conteúdos irrelevantes e distrativos, se relacionam diretamente ao ciclo circadiano e as faixas etárias (Knight, 2013). Outro fator importante a ser considerado, está no núcleo supraquiasmático do

hipotálamo, um regulador central que estimula a glândula pineal a liberar o principal hormônio envolvido no ciclo circadiano- a melatonina- informando o início da noite e favorecendo os processos fisiológicos que preparam o organismo para o repouso. Investigações sobre o núcleo supraquiasmático in vitro, demonstraram que mesmo na ausência de estímulos luminosos ocorre uma regulação endógena do ritmo circadiano, o que explica porque cada pessoa possui sua própria adaptação efetiva e a variação em relação aos cronotipos (Vitaletta, Takahashi et al. 2001). Estas tendências de idade nas preferências correspondem ao nível ideal de desempenho em tarefas cognitivas complexas, onde adultos jovens muitas vezes têm melhor desempenho durante a noite. Por este motivo, pesquisadores estão atentos para avaliações envolvendo comparações com grupos etários distintos em determinadas horas do dia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Jovens submetidos a tarefas cognitivas apresentam diferenças significativas de desempenho em relação a hora do dia. O período da noite apresentou melhor desempenho para o tempo de reação simples (TRS) e para atenção seletiva (AS). Esse estudo continua em andamento, com a avaliação de mais sujeitos e também considerando as interações com cronotipo e nível habitual de atividade física.

REFERÊNCIAS

BLATTER, K.; CAJOCHEN, C. Circadian rhythms in cognitive performance: methodological constraints, protocols, theoretical underpinnings. **Physiology & Behavior**, Basel, v. 90, n. 2-3, p. 196-208, 2007.

DE GENNARO, L. Visual search performance across 40 h of continuous wakefulness: Measures of speed and accuracy and relation with oculomotor performance. **Physiology & Behavior**, Roma, v. 74, n. 1-2, p. 197-204, 2001.

ISKANDAR, S. Interacting effects of age and time of day on verbal fluency performance and intraindividual variability. Aging, **Neuropsychology, and Cognition**, Toronto, v. 23, n. 1, p. 1-17, 2016.

KNIGHT, M. Look out- It's off-peak time of day! Time of day matters more of alerting than for orienting or executive attention. **Taylor & Francis Journals**, San Francisco, V. 39, n. 3, p. 305-321, 2013.

KILLGORE, W. D. Effects of sleep deprivation on cognition. **Progress in Brain Research**, Boston, v. 185, p.105-129, 2010.

REID, K. J. Cognition in circadian rhythm sleep disorders. **Progress in Brain Research**, Boston, v. 190, p. 3-20, 2011.

VITATERNA, M. H. Overview of circadian rhythms. **Alcohol Research & Health**, Evanston ,v. 25, n. 2, p. 85-93, 2001.

WEST, R. Effects of time day on age differences in working memory. **The Journals of Gerontology**, Baltimore, v. 57, p. 3-10, 2002.