



Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte
Mestrado Neuropsicologia Clínica

***Caracterização do funcionamento executivo em
sujeitos vítimas de traumatismo crânio encefálico***

Ivone Carla Franquinho Tomás

Gandra 2012

**Caracterização do funcionamento executivo em sujeitos vítimas de traumatismo
crânio encefálico**

Ivone Carla Franquinho Tomás

*Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte para a
candidatura ao Grau de Mestre em Neuropsicologia Clínica, sob orientação do
Professor Doutor Bruno Peixoto*

RESUMO

A presente investigação tem como objectivo caracterizar as funções executivas (FE) após a ocorrência de traumatismo crânio encefálico (TCE). Para tal procedeu-se à aplicação de duas ferramentas de avaliação neuropsicológica. A bateria neuropsicológica *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) e o teste Ineco *Frontal Screening* (IFS) - versão portuguesa.

A amostra do estudo é não- probabilística, de conveniência e constituída por trinta sujeitos ($n_{TCE}=15$; $n_{GC}=15$). A amostra referente ao grupo TCE foi recolhida num centro de medicina e reabilitação (CMRRC-Rovisco Pais) e obedeceu a rigorosos critérios de inclusão e exclusão. O grupo de controlo foi recolhido externamente ao hospital e balanceado em relação ao grupo TCE quanto aos anos de escolaridade, idade, género e profissão.

Os resultados obtidos sugerem a existência de diferenças estatisticamente significativas entre grupos, relativamente à resolução de problemas, planeamento, auto-monitorização do comportamento, programação motora, memória de trabalho (dígitos), assim como nos tempos despendidos para realizar tarefas que impliquem flexibilidade mental, resolução de problemas e planeamento (espontâneo e estruturado).

No entanto, não existem diferenças estatisticamente significativas quanto à flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à interferência, controlo inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, abstração verbal e inibição de respostas automáticas. Estes achados contrapõem-se ao anteriormente exposto na revisão bibliográfica, os sujeitos vítimas de TCE apresentam dificuldades em todas as componentes executivas.

ABSTRACT

This research aims to characterize the executive functions (EF) after the occurrence of traumatic brain injury (TBI). For this, we proceeded to the application of two tools of neuropsychological assessment. The neuropsychological battery *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) and Ineco *Frontal Screening* (IFS) test - Portuguese version.

The study sample is non-probabilistic, of convenience and consist of thirty subjects ($n_{TBI}=15$; $n_{CG}=15$).The sample for the TBI group was taken from a center of medicine and rehabilitation (CMRRC Rovisco-Pais) and followed strict inclusion and exclusion criteria. The control group was gathered outside the hospital and balanced in relation to the TBI group for the years of schooling, age, gender and profession.

The results suggest the existence of statistically significant differences between groups relative to problem solving, planning, behavior self-monitoring, motor planning, working memory (digits), as well as the time spent to perform tasks involving mental flexibility, problem solving and planning (spontaneous and structured).

However, there are no statistically significant differences in the mental flexibility, temporal judgment, sensitivity to interference, inhibitory control, verbal and spatial working memory, verbal abstraction and inhibition of automatic responses. These findings contrast with the foregoing in the literature review, the TBI subjects have difficulties in all executive components.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Professor Doutor Bruno Peixoto pela disponibilidade, apoio, sugestões, correcções e conhecimentos transmitidos.

À Doutora Ana Garrett pela disponibilidade, compreensão, orientação e apoio demonstrado.

Ao Centro de Medicina e Reabilitação da região Centro – Rovisco Pais e ao Dr. Jorge Laíns por terem proporcionado o espaço assim como todas as condições necessárias para a concretização deste projecto.

Aos utentes do supracitado centro pela disponibilidade, compreensão e amabilidade ao aceitarem participar na respectiva investigação.

Às colegas de estágio do Centro de Medicina e Reabilitação da região Centro – Rovisco Pais pelo constante apoio, dedicação, disponibilidade e partilha.

A toda a minha família e amigos pelo contante apoio, incentivo e sobretudo por não me deixarem desistir.

A todos os que de alguma forma tornaram possível este trabalho, o meu enorme agradecimento.

ÍNDICE GERAL

Índice de tabelas	8
Lista de abreviaturas	9
Introdução	11
Parte I. Enquadramento Conceptual	13
1. Traumatismos crânio encefálicos	14
1.1 Definição e considerações gerais	14
1.1.1 Classificação e fisiopatologia	15
1.1.1.1 Tipologia dos Traumatismos Crânio Encefálicos	15
1.1.1.2 Mecanismos de acção	16
1.1.1.3 Morfologia	17
1.1.1.4 Gravidade	18
1.1.1.5 Alterações Neuropsicológicas	20
<i>A atenção</i>	21
<i>A memória</i>	22
<i>Linguagem e comunicação</i>	23
2. Lobos frontais e funções executivas – breves considerações anatómicas e funcionais	24
2.2 Funções executivas – definição e conceitos gerais	26
3. Traumatismos Crânio Encefálicos e Funções Executivas	29
Parte II. Objectivos, Hipóteses, Metodologia, Procedimentos e Análise Estatística	34
4. Objectivos e Hipóteses	35
4.1 Metodologia	36
4.1.1 Amostra	36
4.1.2 Variáveis	38
4.1.2.1 Variáveis dependentes	38
4.1.2.2 Variáveis independentes	38
4.1.2.2.1 Variáveis sócio demográficas	38
<i>Idade</i>	38
<i>Anos de escolaridade</i>	38
<i>Género</i>	38
<i>Profissão</i>	38
4.1.2.2.2 Variáveis clínicas	38
<i>Tempo decorrido desde a lesão</i>	38
<i>Pontuação obtida na Escala de Coma de Glasgow</i>	38
<i>Tipo de TCE</i>	38
<i>Localização do TCE</i>	38
<i>Causa do TCE</i>	39

4.1.3 Avaliação neuropsicológica	39
4.1.3.1 Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADs)	39
<i>Teste de cartas e mudança de regras</i>	39
<i>Teste de programação da acção</i>	40
<i>Teste da procura da chave</i>	40
<i>Teste de juízo temporal</i>	41
<i>Teste do mapa do zoo</i>	41
<i>Teste dos seis elementos</i>	41
4.1.3.2 Ineco Frontal Screening (IFS) – versão portuguesa	42
<i>Séries motoras</i>	42
<i>Instruções conflituosas</i>	43
<i>Go No Go</i>	43
<i>Dígitos inverso</i>	44
<i>Memória de trabalho verbal</i>	44
<i>Memória de trabalho espacial</i>	44
<i>Provérbios</i>	44
<i>Teste Hayling</i>	45
5. Análise estatística	45
Parte III. Resultados e discussão de resultados	47
6. Resultados	48
7. Discussão de resultados	51
Conclusão	56
Bibliografia	57
Anexos	65
Anexo I. Consentimento informado e explicação da investigação	66
Anexo II. Artigo	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Caracterização da amostra _____	37
Tabela 2. Características clínicas do grupo TCE _____	37
Tabela 3. Médias, desvios-padrões _____	49
Tabela 4. Teste U <i>de Mann-Whitney</i> _____	50
Tabela 5. Correlação de Pearson entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes para o G_{TCE} . _____	51

LISTA DE ABREVIATURAS

TCE Traumatismo crânio encefálico

BADS *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome*

GCS *Glasgow Coma Scale*

APT Amnésia pós-traumática

FE Funções executivas

SAS Sistema supervisor da atenção

GTCE Grupo de sujeitos vítimas de traumatismo crânio encefálico

GC Grupo de controlo

Cartas Teste de cartas e mudança de regras

Cartas (t) Tempo de execução do Teste de cartas e mudança de regras

Programa Teste de programação da acção

Programa (t) Tempo de execução do Teste de programação da acção

Chave Teste da procura da chave

Chave (t) Tempo de execução do Teste da procura da chave

Juízo Teste do julgamento temporal

Zoo Teste do mapa do zoo

Zoo (t) Tempo de execução do Teste do mapa do zoo

Seis Teste dos seis elementos

IFS- versão portuguesa *Ineco Frontal Screening* (IFS) - versão portuguesa

Séries – Séries motoras (programação)

Instruções – Instruções conflituosas (sensibilidade à interferência)

Go- no-go - Go - no - go (controlo inibitório)

Dígitos – dígitos inverso

WM Verbal – memória de trabalho verbal

WM Espacial- memória de trabalho espacial

IFST – INECO frontal screening (versão portuguesa) pontuação total

INTRODUÇÃO

Os traumatismos crânio encefálicos (TCE) são actualmente considerados um grave problema de saúde pública, quer em termos de morbilidade como de mortalidade (López, Aznárez, & Fernández, 2006 cit. in López et al. 2009; Gentile et al., 2011). Embora a sua incidência varie de acordo com a área geográfica, calcula-se que cerca de 200 pessoas por cada 100 mil habitantes sofra um TCE (López, Aznárez, & Fernández, 2009). Cerca de 60% dos sobreviventes apresenta graves sequelas, tanto a nível motor como cognitivo, o que em última instância se traduz num enorme peso socioeconómico para a sociedade, económico e emocional para o doente e seus familiares (Helmy, Vizcaychipi & Gupta, 2007, cit. in Gentile et al., 2011). Assim, o futuro de alguém que sofreu um TCE encontra-se estreitamente ligado às alterações neuropsicológicas adquiridas (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001).

De acordo com Flores e Ostrosky-Solís (2009), processos como a memória, atenção e funções executivas (FE) encontrar-se-ão sempre afectadas, independentemente da gravidade da lesão (González, Benito, & Grabulosa, 2004; Eslinger, Zappala, Chakara, & Barret, 2007), pois os lobos frontais e temporais, devido à sua localização dentro do crânio, constituem-se estruturas vulneráveis que com frequência sofrem lacerações em suas áreas mais inferiores (Flores & Ostrosky-Solís, 2009).

A presente investigação tem como objectivo caracterizar as consequências dos traumatismos crânio encefálicos sobre as funções executivas. Para tal, procedeu-se à aplicação de duas ferramentas de avaliação neuropsicológica, a bateria neuropsicológica *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) e o teste *Ineco Frontal Screening* (IFS) - versão portuguesa.

A BADS avalia domínios como a flexibilidade de resposta, a capacidade de resolução de problemas, a capacidade de planeamento espontâneo, a capacidade de juízo temporal e a capacidade de auto monitorização, manutenção e planificação de uma tarefa. Com o IFS - versão portuguesa, avaliar-se-ão capacidades de programação motora, controlo inibitório, sensibilidade à interferência, memória de trabalho (verbal, espacial e numérica), capacidade de abstracção verbal e controlo verbal inibitório. A primeira parte do trabalho de investigação é dedicada ao enquadramento conceptual do respectivo objecto de investigação. Na segunda parte são descritos objectivos, metodologia, provas avaliativas neuropsicológicas e definidas hipóteses. A terceira parte é dedicada à apresentação dos resultados da investigação e respectiva discussão.

Parte I
Enquadramento Conceptual

1. Traumatismos Crânio Encefálicos

1.1. Definição e Considerações Gerais

O traumatismo crânio encefálico (TCE) é uma forma de lesão cerebral adquirida, que ocorre após trauma súbito proveniente de uma força física externa, susceptível de provocar dano cerebral. Como consequência imediata pode ocorrer uma diminuição ou alteração do estado de consciência (Smith & Winkler, 1994). Trata-se de um processo dinâmico (López, Aznárez, & Fernández, 2009) que em última instancia se poderá traduzir num condicionamento físico, cognitivo, comportamental ou emocional. Podendo estas alterações serem de cariz temporário ou permanente e por sua vez totais ou parciais (Smith&Winkler,1994).

O TCE constitui-se actualmente como um grave problema de saúde pública a nível mundial tanto em termos de morbilidade como de mortalidade (López, Aznárez, & Fernández, 2006 cit. in López et al. 2004; Gentile et al., 2011). Embora a sua ocorrência varie de acordo com a área geográfica calcula-se que cerca de 200 pessoas por cada 100 mil habitantes sofra um TCE. A idade de maior risco situa-se entre os 15 e os 30 anos, afectando sobretudo o sexo masculino. Acidentes de viação e quedas de altura destacam-se como a causa mais comum deste tipo de ocorrência (López, Aznárez, &

Fernández, 2009). De acordo com Witt (2005), envolvem na grande maioria das vezes carros, bicicletas, desportos, construção civil, lesões violentas ou quedas.

Cerca de 60% dos sobreviventes acabarão por apresentar graves sequelas tanto a nível motor como cognitivo o que acabará por se traduzir num enorme peso socioeconómico e emocional quer para o doente quer para os seus familiares (Helmy, Vizcaychipi, & Gupta, 2007, cit. in Gentile et al., 2011). Muitos deparam-se com enormes dificuldades, ou mesmo impossibilidade em retornar ao mundo do trabalho (Couillet et al, 2010), perdem a sua autonomia e voltam a ter de viver com os seus pais ou em dispendiosas casas adaptadas, a necessitar de ajuda financeira ou mesmo de supervisão e apoio legal e representando um enorme desafio para uma reeducação neurológica (Mazaux & Richer, 1998 cit in Berrewaerts & Doumont, 2004).

Para além das sequelas cognitivas, a literatura sugere a ocorrência de alterações comportamentais, de humor ou mesmo de personalidade (Lishman, 1996; Rao & Lyketsos, 2000), as quais abrangem um leque que vai desde ansiedade, irritabilidade, impulsividade, agressividade, apatia ou labilidade emocional (Kant et al., 1998 cit in Berrewaerts & Doumont, 2004)) e depressão (Al-Adawi et al., 2004).

1.1.1 Classificação e fisiopatologia

1.1.1.1 Tipologia dos Traumatismos Crânio Encefálicos

De acordo com Linhares (2009) os TCE podem ser classificados quanto ao tipo, aos mecanismos de acção, à morfologia e à gravidade (Linhares, 2009). Assim, no que concerne à tipologia, o TCE pode dividir-se em aberto e fechado (Kolb & Wislaw, 2005). O TCE aberto ocorre quando existe lesão encefálica com penetração de crânio (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; Kolb & Wislaw, 2005; Linhares, 2009). Este tipo de traumatismo é o menos frequente ocorrendo quando um objecto com capacidade perfurante é projectado, atingindo o encéfalo resultando habitualmente lesões em áreas mais ou menos circunscritas o que conduzirá igualmente a défices mais discretos ou focais (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003).

O TCE do tipo fechado ocorre quando “ não existe uma solução de continuidade entre (...) o meio exterior e o conteúdo intra-craniano” (Linhares, 2009, p.442). Como consequência deste tipo de traumatismo o encéfalo pode ficar sujeito a forças mecânicas

conduzindo a diversas lesões encefálicas (Kolb & Wislaw, 2005). Assim quando a lesão encefálica resulta directamente do ponto de impacto estamos perante o que se designa de lesão por golpe (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003) com respectivo aparecimento de hematoma ou contusão (Kolb & Wislaw, 2005). A pressão causada pelo impacto do primeiro golpe pode fazer com que o conteúdo intracraniano se desloque dando origem a outro hematoma no lado oposto do encéfalo, sendo esta ocorrência denominada lesão por contra golpe (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; Kolb & Wislaw, 2005). Este tipo de TCE e consequente, a probabilidade de movimentação do encéfalo dentro do crânio (fenómeno de aceleração/desaceleração ou de rotação do encéfalo) podem dar origem a uma acção de deslizamento de umas fibras sobre as outras, afectando conexões cerebrais e dando origem ao dano axonal difuso (Machado, 1991, in Vaz, 1991; Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; Kolb & Wislaw, 2005; Murdoch & Whelan, 2007).

A perda de consciência é uma consequência provável deste tipo de TCE (Portllano, 2005) bem como um possível estado de coma (Kolb & Wislaw, 2005). De acordo com Lezak (cit in Kolb & Wislaw, 2005) o período de perda de consciência pode servir como medida de prognóstico quer da gravidade da lesão (Kolb & Wislaw, 2005) quer do défice neuropsicológico (Portellano, 2005) ou mesmo da possibilidade de morte (Kolb & Wislaw, 2005).

Sendo o TCE um processo dinâmico, a lesão encefálica definitiva que se instala após ocorrência do trauma inicial é o resultado de mecanismos fitopatológicos que se prolongam por dias, semanas ou meses e se alteram hora a hora. Este processo dá origem à classificação em lesões primárias e secundárias. Assim denominam-se de lesão primárias, as de origem biomecânica, que ocorrem no momento do trauma. A lesão secundária é decorrente de um processo que tem início no momento do trauma mas cujas sequelas clínicas aparecem mais tarde (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; López et al., 2004; Posada & Arango, 2007; Mejía & Matamoros, 2008). Estas últimas ocorrem porque o cérebro desencadeia processos bioquímicos em cascata impossibilitando ou dificultando o processo de auto regulação do cérebro nas áreas lesadas (Hudak & Gallo, 1997 cit in Oliveira, Oliveira, Goes & Melo, 2010). As lesões secundárias são ainda agravadas por danos secundários tanto de origem intra craniana, de que são exemplo lesões de massa, hipertensão intracraniana ou convulsões, como de origem extra craniana de que são exemplo, hipoxia, hipotensão, hipoventilação ou hipovolémia (López et al., 2004).

1.1.1.2 Mecanismos de acção

Os mecanismos pelos quais quer o crânio, quer as estruturas intracranianas podem sofrer lesão são denominados por traumatismos por acção directa ou indirecta (Machado, 1991, in Vaz 1991; Portellano, 2005; Linhares, 2009).

Por acção directa significa que o crânio é atingido directamente (Machado, 1991, in Vaz 1991; Portellano, 2005) e conseqüentemente, são produzidas lesões focais (Portellano, 2005) as quais usualmente afectam a região ventral e polar dos lobos frontais e temporais (Cueva-Barrao et al., 2009). Este mecanismo de acção pode ainda subdividir-se em estático e dinâmico. Quando se insere na categoria de estático, tal significa que sobre o crânio parado foram exercidas forças de forma lenta e gradual, comprimindo-o. A consequência poderá ir desde a ocorrência de múltiplas fracturas ou mesmo compressão do tecido cerebral. No que diz respeito à categoria dinâmico, tal implica que o choque originário da lesão provenha de um objecto em movimento contra o crânio imóvel ou pelo contrário, do crânio em movimento contra um objecto imóvel. As lesões deste tipo de trauma tanto podem ocorrer no próprio local de impacto originando fracturas, hematomas extradurais e contusão ou laceração do tecido cerebral subjacente; como também, lesões distantes do local do trauma, através da propagação de ondas de impacto (Machado, 1991, in Vaz 1991; Linhares, 2009).

Quanto ao traumatismo por acção indirecta, este refere-se à possibilidade de movimento a que se encontra sujeita a estrutura encefálica dentro do crânio quando submetido a um conjunto de forças de aceleração e desaceleração (McAllister, 2008), dando origem a lesões de conteúdo intracraniana. Estas lesões resultam das diferentes densidades do cérebro e do crânio, logo, quando submetidos às mesmas forças as duas estruturas reagem de forma desigual. (Andrade et al., 2009). Assim, quando em movimento possibilitam atrito entre si dando origem quer a contusões quer a um deslocamento de fibras entre si o que por sua vez conduz a um processo de destruição multifocal de axónios, vasos e glia (Machado, 1991, in Vaz, 1991; Linhares, 2009).

1.1.1.3 Morfologia

No que concerne aos aspectos morfológicos dos TCE estes podem dividir-se em dois grupos, fracturas de crânio e lesões intracranianas sendo que as últimas podem dividir-se em focais e difusas (Linhares, 2009; Gentile et al. 2011).

De acordo com Linhares (2009, p. 445) as fracturas de crânio “ são soluções de continuidade óssea e resultam de um traumatismo directo, cuja extensão e tipo são determinadas pela energia cinética e geometria do impacto, pela direcção da força do impacto e pelo local anatómico do impacto. A presença de fractura craniana está associada a maior incidência de lesões intracranianas, défices neurológicos e pior prognóstico.”

Do ponto de vista biomecânico, as lesões focais surgem do contacto directo do crânio com o objecto causal da lesão e do encéfalo com estruturas intracerebrais (González, Benito, & Grabulosa, 2004). Nesta categoria encontram-se incluídas as contusões cerebrais, hematomas intracranianos, bem como alterações secundárias devidas ao seu efeito expansivo, ao aumento da pressão intracraniana e ao deslocamento e distorção do parênquima cerebral (Gennarelli, 1993, cit in González, Benito, & Grabulosa, 2004) A lesão difusa afecta o cérebro de uma forma global (González, Benito, & Grabulosa, 2004) Assim nesta categoria encontram-se incluídos o edema cerebral, lesão axonal difusa, danos isquémicos globais e edema difuso de origem citotóxico ou vasogênico. (Gennarelli & Graham, 1998; Bentivoglio, 1999; Adams, Graham, & Gennarelli, 1983 cit in González, Benito, & Grabulosa, 2004)

1.1.1.4 Gravidade

Após a ocorrência de um TCE são consideradas três dimensões que nos remetem para a gravidade do mesmo. A pontuação inicial na escala de coma de Glasgow (GCS), o período de duração do coma e a duração do período de amnésia pós traumática (APT). A gravidade da lesão por sua vez é um factor de peso quando se pretende estabelecer um prognóstico das consequências cognitivas e funcionais bem como respectivo processo de recuperação (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Witt, 2005).

A GCS providencia informação sobre o grau de afectação/alteração do estado de consciência (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001). Esta escala para além de ser um indicador da gravidade da lesão num momento inicial, permite avaliar também a evolução do estado clínico ao ser repetida várias vezes, sendo por isso um método de determinação da deterioração (Machado, 1991, in Vaz, 1991). Quer a duração, quer o grau de afectação são fortes indicadores da gravidade lesional (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003). Não sendo esta a única escala utilizada para o efeito é no entanto, a mais utilizada a nível mundial (Machado, 1991, in Vaz, 1991; Céspedes, Lapedriza, Valero,

& Ustarroz, 2001; Junqué, Bruna, & Mataró, 2003) devido ao elevado grau de sensibilidade e fácil aplicação (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001). A classificação final é obtida através da soma de três parâmetros: abertura dos olhos, resposta verbal e motora (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; Machado, 1991, in Vaz, 1991; Witt, 2005). A quantificação final feita a partir da referida escala permite a classificação em TCE ligeiro (entre 13 e 15), moderado (9 e 12) e grave (igual ou inferior a 8) (Machado, 1991, in Vaz, 1991; Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; Witt, 2005; Linhares, 2009). Muito embora a classificação final seja obtida a partir da soma dos três parâmetros anteriormente mencionados, alguns estudos sugerem que a resposta motora seja o parâmetro mais preditivo e poderá ser de tanta validade isolada como o conjunto da resposta ocular e verbal (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001). Aquando da utilização desta escala com o propósito de estabelecer um prognóstico, deverá considerar-se a melhor pontuação obtida após um período de seis horas pós lesional até ao final das primeiras 24 horas após se ter tentado estabilizar qualquer factor susceptível de agravar a disfunção cerebral. Apesar da ampla utilização desta escala, surgem algumas críticas que remetem para a pouca sensibilidade desta escala no que se refere a pequenas alterações em largos períodos de coma ou mesmo, o baixo valor preditivo uma vez ultrapassada a fase aguda (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001).

No que diz respeito ao período de duração do coma, este poderá ter uma duração de horas, dias, semanas ou meses e corresponde a uma classificação de igual ou inferior a 8 na GCS. A ocorrência do coma remete-nos para a evidência de lesões cerebrais secundárias. Enquanto factor de prognóstico mostra-se um baixo indicador nos casos em que o estado de coma é inferior a seis horas mas elevado no caso de lesões mais severas (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001).

A amnésia pós traumática refere-se ao período de tempo ocorrido entre a lesão e o momento em que se readquire a capacidade para recordar informação sobre acontecimentos quotidianos que decorrem de um dia para o outro (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Junqué, Bruna, & Mataró, 2003; González, Benito & Grabulosa, 2004). Na presença de um quadro clínico de APT verifica-se a existência de um estado de confusão, desorientação, perda de memória em termos de informação referente a espaço, tempo e dados auto biográficos. Também pode ocorrer incapacidade para reter nova informação, sendo que esta incapacidade de retenção, pode configurar

uma seqüela a longo prazo. São também características deste período défices de atenção e alterações comportamentais ou amnésia retrógrada (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003).

De acordo com Witt (2005), considera-se existência de TCE ligeiro quando após TCE ocorra qualquer uma das seguintes: perda de consciência com duração inferior a 30 minutos, resultado no GCS entre 13 e 15 e perturbação de memória referente à lesão com duração inferior a 24 horas. No que refere a alterações cognitivas podem ocorrer alterações de memória concentração, processamento de informação ou mesmo de atenção. Sempre que estas alterações se mostrem persistentes será conveniente a realização de testes neuro – psicológicos e se necessário treino cognitivo, quer como forma de restaurar quer como forma de compensar. Ansiedade e depressão podem ocorrer semanas ou meses mais tarde.

1.1.1.5 Alterações Neuropsicológicas

Os TCE constituem-se como importante causa de incapacidade neurológica, no entanto, um considerável número de sobreviventes poderá desfrutar de uma longa esperança de vida (Junqué, 1999). Motivo pelo qual, ao invés de se denominar de epidemia silenciosa, como sugerido na literatura, se poderia denominar de “ *o êxito do fracasso*”, uma vez que a actual taxa de sobrevivência cresceu conjuntamente a um igual número de indivíduos portadores de graves seqüelas (Céspedes, Lapedriza, Valero & Ustarroz, 2001). Na realidade a qualidade de vida destes indivíduos dependerá em muito do grau de afectação neurológica (Junqué, 1999). Lezak (1995) sugere mesmo que os défices cognitivos resultantes de um TCE se tornam muito mais incapacitantes que os de ordem física pois que são susceptíveis de dificuldades a nível de reintegração social ou ocupacional (Perea, Ladera, & Morales, 1999; Céspedes & Mello, 2004). Variáveis como a pontuação obtida na escala de coma de Glasgow (GCS), o período de amnésia pós traumática (López et al., 2004), as características da lesão, tais como, extensão ou localização, características do indivíduo tais como, idade, género habilitações literárias e personalidade pré-mórbida (Fernández & Bartolomé, 2001; López et al., 2004) ou ainda o contexto social em que se encontra inserido são variáveis a ter em consideração quando se pretende obter uma possível medida do grau de disfuncionalidade futura (López et al., 2004). Assim o futuro de alguém que sofreu um

TCE encontra-se estreitamente ligado às alterações neuropsicológicas adquiridas (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001).

As lesões ocorridas por altura do TCE dão origem a défices focais ou difusos, os quais por sua vez, terão como repercussões défices físicos e neuropsicológicos (López et al., 2004). No que diz respeito a sequelas com origem em lesões focais podem verificar-se défices como afasias, apraxias, agnosias, alexias, acalculias, amnésias ou mesmo síndrome frontal (Junqué, 1999).

De uma forma geral os défices neuropsicológicos abrangem um leque que pode ir desde: diminuição do nível de consciência (Perea, Ladera, & Morales, 1999); alterações de memória e atenção (Perea, Ladera, & Morales, 1999; Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Bartolomé, Fernández, & Ramos, 2002; Céspedes & Melle, 2004; Lago, Céspedes, & Lapedriza, 2007; Linhares, 2009); concentração (Van Zomeren & Van den Burg, 1985; Perea, Ladera, & Morales, 1999) funções executivas (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Céspedes & Melle, 2004; Lago, Céspedes, & Lapedriza, 2007; Linhares, 2009); linguagem (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Céspedes & Melle, 2004; Linhares, 2009); ausência de défices de consciência (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001; Céspedes & Melle, 2004) aprendizagem verbal, memória visuo espacial e visuo construtiva (Bartolomé, Fernández, Ramos, 2002); fraco insight (Valero, Hernández, Céspedes, Guinea, Ustarroz, 2001); capacidade de planificação (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Ustarroz, 2001) e velocidade de processamento de informação (Linhares, 2009).

De acordo com Flores e Ostrosky-Solís (2009) processos como a memória, atenção e funções executivas (FE) encontrar-se-ão sempre afectadas independentemente da gravidade da lesão (González, Benito, & Grabulosa, 2004; Eslinger, Zappala, Chakara, & Barret, 2007) pois os lobos frontais e temporais devido à sua localização dentro do crânio constituem-se estruturas vulneráveis que com frequência sofrem lacerações em suas áreas mais inferiores (Flores & Ostrosky-Solís, 2009).

Para além das alterações cognitivas, as alterações emocionais e comportamentais são outro factor de grande impacto no período pós lesional, sobretudo no âmbito social e laboral (Perea, Ladera & Morales, 1999; McAllister, 2008). Assim, existe a probabilidade de ocorrência de: labilidade emocional, depressão, irritabilidade, agitação (Perea, Ladera, & Morales, 1999), desinibição e apatia, receio, desconfiança, ansiedade generalizada e agressividade (Valero, Hernández, Céspedes, Guinea, & Ustarroz, 2001).

A atenção

De acordo com Lago, Céspedes e Lapedriza (2007), a atenção não é um processo unitário mas a conjugação coordenada de diferentes mecanismos, cuja função é a de seleccionar estímulos relevantes de entre um conjunto de informação com o objectivo de levar a cabo determinadas acções e alcançar um objectivo.

Sendo uma função comumente afectada após a ocorrência de um TCE (González, Benito, & Grabulosa, 2004; Eslinger, Zappalà, Chakara, & Barrett, 2007; Lago, Céspedes, & Lapedriza, 2007), ela assume grande importância, uma vez que serve de suporte básico para o bom funcionamento dos restantes processos cognitivos (Lago, Céspedes, & Lapedriza, 2007). Assim, entre os problemas mais frequentes relacionados com os processos atencionais após o TCE, destacam-se défices de atenção sustentada, aumento de tempo de reacção, maior distractibilidade e vulnerabilidade às interferências, falta de persistência para terminar uma actividade iniciada, défices de inibição de respostas imediatas mas inapropriadas, dificuldades para manter em simultâneo mais que uma acção ou ainda, dificuldades para mudar o foco de atenção de um acontecimento para o outro (Rebollo & Montiel, 2006; Lago, Céspedes, & Lapedriza, 2007; Cuesta, Castillo, & Martínez, 2009). Todas estas alterações conduzem a enormes dificuldades no alcance de novas aprendizagens (Morton & Wehman, 1995; Sauder, Seel, & Kreutzer, 1997, cit. in Lago Céspedes, & Lapedriza, 2007).

A Memória

De acordo com Fernández e Bartolomé (2001), os processos mnésicos são uma das funções superiores mais complexas mas também uma das mais afectadas após um TCE. Indivíduos com sequelas nestes processos experimentam consequências devastadoras e profundas, com repercussões na sua vida social, laboral e familiar.

Os défices mais frequentes em vítimas de TCE dizem respeito a quadros clínicos de amnésia pós traumática, o qual engloba processos de amnésia retrógrada, anterógrada e amnésia para o episódio. Os défices podem ser de cariz mais global ou específico. Podem igualmente observar-se dificuldades de aprendizagem, na capacidade para reter novas informações, défices na memória semântica ou episódica. De acordo com o autor a memória procedimental é geralmente conservada (Fernández & Bartolomé, 2001). No entanto Verger et al. (2001) realizaram um estudo onde se puderam observar défices de memória procedimental.

Bartolomé, Fernández, e Ramos (2002) realizaram um estudo em doentes que tinham sofrido um TCE moderado e relativamente aos seus rendimentos mnésicos, concluíram que os défices existentes, após um ano de lesão, incidiam principalmente em alterações da capacidade de aprendizagem e evocação verbal tardia. A memória verbal imediata encontrava-se dentro dos parâmetros normais.

González, Benito e Grabulosa (2004) referem sobretudo alterações de memória declarativa e concluem, também, que a grande heterogeneidade de défices que se pode encontrar nesta população depende do local e extensão da lesão.

Bartolomé, Fernández e Ramos (2002) concluem no seu estudo sobre rendimentos mnésicos no TCE leve, que após um ano se verificam défices de aprendizagem e capacidade de retenção auditiva verbal para um material não estruturado.

Numa tentativa de demonstrar a importância da lesão frontal nos défices de memória, verificou-se que a resposta não estava na área cerebral implicada e sim na gravidade do TCE. Assim, verificou-se que pacientes com lesão frontal obtiveram resultados mais elevados em escalas de avaliação de memória global, que pacientes sem lesão frontal quando o TCE é leve. Quando o TCE é moderado verifica-se o inverso, ou seja, pacientes com lesão frontal apresentam níveis de desempenho mais baixos do que pacientes sem lesão frontal (Kim et al., 2009).

Linguagem e comunicação

Os défices decorrentes de um TCE variam de acordo com a localização e a extensão da lesão (Santos, 2000, cit in. Sancho & Santos, 2006). Assim existem fortes probabilidades de aparecerem alterações em áreas como a comunicação, linguagem ou mesmo articulação verbal (Céspedes & Melle, 2004). No entanto, devido à grande variabilidade de lesões que podem decorrer após um TCE, as alterações de linguagem tendem a diferir das resultantes dos típicos quadros afásicos, onde frequentemente se podem observar alterações em áreas como a morfologia, sintaxe, semântica ou fonologia, as quais tendem a permanecer inalteradas após a ocorrência de um TCE (Body & Perkins, 2004, cit in Sancho & Santos, 2006). Na realidade, de acordo com Santos (2000, cit in. Sancho & Santos, 2006) a presença de quadros afásicos existe numa percentagem de 11% a 15% no caso de um TCE grave. Gonzalez, Benito e Grabulosa (2004) referem que estes casos tendem a apresentar um bom prognóstico.

Os sujeitos vítimas de TCE apresentam uma comunicação menos interessante e menos apropriada (Bond & Godfrey, 1997). O discurso é caracterizado como incoerente (Ladera-Fernández, 2001) desorganizado, confuso, pouco eficiente e auto centrado (Coelho, Liles & Duffy, 1991, cit in. Jorgensen & Togher, 2009). Podem ainda ser observados erros gramaticais (Glosser & Deser, 1991, cit in. Jorgensen & Togher, 2009) aumento nos tempos de pausa durante a comunicação (Ellis & Peach, 2009, cit in. Jorgensen & Togher, 2009) distorção na percepção ambiental e na capacidade para interpretar estímulos novos (Ladera-Fernández, 2001).

Conjuntamente com estes défices existe também uma perda das capacidades de pragmática da comunicação (Ojeda del Pozo, Ezquerria-Iribarren, Urruticoechea-Sarriegui, Quemada-Ubis, & Muñoz-Céspedes, 2000) a qual pressupõe que ao codificarmos ou interpretarmos uma mensagem utilizarmos conhecimentos que nos são proporcionados pela situação específica em que esta ocorre (Céspedes, & Melle, 2004) situação esta que muito interfere na comunicação do paciente em relação ao meio envolvente e que em última análise contribui para a deterioração da rede amigos, risco de divórcio e isolamento social (Ojeda del Pozo, Ezquerria-Iribarren, Urruticoechea-Sarriegui, Quemada-Ubis, & Muñoz-Céspedes, 2000). Assim, para que haja uma comunicação eficaz, é necessário a existência de uma capacidade de raciocínio que possibilite interpretar frases ambíguas, perceber a ironia ou mesmo a capacidade para conferir uma estrutura lógica ao próprio discurso (Céspedes, Lapedriza, Valero, & Tirapu-Ustarroz, 2001).

2. Lobos frontais e funções executivas - breves considerações anatómicas e funcionais

Os lobos frontais correspondem, no ser humano, a toda a área situada para diante do sulco central do neo córtex. Esta área pode ser dividida em três categorias funcionais distintas. A área motora, pré-motora e pré-frontal (Kolb & Whishaw, 2005).

O córtex pré-frontal destaca-se enquanto entidade privilegiada do sistema nervoso, uma vez que lhe cabe o papel de direcção sobre processos provenientes de outras áreas cerebrais, através de processos de controlo, organização e coordenação. Na realidade ele é uma área de associação com amplas interconexões com uma ampla variedade de áreas corticais e sub-corticais (Alexander, DeLong, & Strick, 1996),

recebendo e emitindo informação de todos os sistemas sensoriais e motores (Junqué, 1995, cit in Garcia-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárrroz, & Roig-Rovira, 2009)

De acordo com Cummings (1993), a área dorso lateral do córtex pré-frontal encontra-se associada com a síndrome disexecutiva, a qual se manifesta através de problemas de planificação, falta de flexibilidade cognitiva, défices na organização de tarefas ou de memória de trabalho. Martins, 2006 (in Pimentel & Ferro, 2006) refere ainda dificuldades em manter acções, perseveração e dificuldades na capacidade de manter a atenção. Quanto à área órbita lateral podem verificar-se dificuldades de auto-regulação como, por exemplo, impulsividade, desinibição ou défices no juízo social. De acordo com Martins, 2006 (in Pimentel & Ferro, 2006) podem ainda verificar-se irritabilidade, irascibilidade, alterações de memória e confabulação. Embora ambas as áreas sejam vistas como sistemas funcionais independentes, formam, no entanto, um sistema que opera de forma coordenada (Garcia-Molina, Enseñat-Cantallops, Tirapu-Ustárrroz, & Roig-Rovira, 2009). A área ventro medial provoca alterações no processo de activação (a propulsora da motivação) (Mega & Cumings, 1994 cit in Pedrero-Pérez et al., 2011), perda de iniciativa, interesse e espontaneidade. Comportamentos automáticos de utilização poderão surgir também (Martins, 2006 in Pimentel & Ferro, 2006).

O funcionamento das FE encontra-se intimamente ligado ao desenvolvimento do córtex pré-frontal (Papazian, Alfonso & Luzondo, 2006; Molina, Cantallops, Ustárrroz, & Rovira, 2009). Pesquisas realizadas têm demonstrado o papel imprescindível desta área cerebral e suas conexões para a correcta execução dessas mesmas funções (Robins, 2000; Miller & Cohen, 2001). Do ponto de vista filogenético, esta característica encontra o seu expoente máximo no ser humano, no qual o desenvolvimento estrutural e funcional é o mais tardio de todo o neocórtex, constituindo 30% do seu total (Diamond, 2002; Gogtay et al. 2004). Do ponto de vista ontogénico a aquisição das FE inicia-se por volta dos 12 meses, desenvolvendo-se lentamente e passando por dois picos, aos 4 e 18 anos, respectivamente, a partir daí tende a estabilizar, iniciando o seu declínio na velhice (Diamond, 2002). Do ponto de vista anatómico a área responsável pelas FE será a porção pré-frontal (Magila & Caramelli, 2000, cit. in Argimon, Bicca, Timm, & Vivan, 2006), uma vez que défices das FE têm sido relacionados com alterações dos lobos frontais. No entanto, esta constatação afigura-se insuficiente para explicar um funcionamento tão complexo como é o funcionamento executivo, daí, como sugere Burgess, & Robertson (1992), & Soprano, (2003) adoptar uma perspectiva

puramente localizacionista será uma forma reducionista de abordar a questão . Ainda assim, a lesão frontal é susceptível de alterações cognitivas e comportamentais, (consoante a área da lesão) (Jodar-Vicente, 2004) e resulta em alterações executivas, como a formulação de objectivos e conceitos, motivação, planeamento, auto-regulação, insight, abstracção, manipulação de conhecimentos adquiridos e flexibilidade mental (Magila & Caramelli, 2000, cit. in Argimon, Bicca, Timm, & Vivan, 2006). Assim, por muito que as FE se encontrem associadas ao lobo frontal e que este seja uma entidade estrutural localizada numa área específica, o facto é que o cérebro funciona como entidade integrada. Redondo, Brown e Chacón (2001) referem pois que as FE não se podem remeter funcionalmente a uma única área cerebral e sim ser analisados como um conjunto de sub-processos, os quais, em última instância, possibilitam a concretização de tarefas mais complexas. Evidências que corroboram este funcionamento integrado surgem quando se verifica que sujeitos com lesões talâmicas ou nos gânglios basais apresentem défices idênticos aos que sofreram lesões nos lobos frontais (Sandson, Daffner, Carvalho, & Mesulam, 1991). Explicar o funcionamento das F.E somente a partir da evidência de alterações cognitivas subjacentes à área frontal é insuficiente (Hamdan & Pereira, 2009).

Derivante do funcionamento dos lobos frontais, faz ainda parte a capacidade de abstracção, que pode ser observada pela interpretação de provérbios. Controlo inibitório, em que se requer a inibição de uma resposta em detrimento de outra menos usual. Iniciativa, habitualmente verificada na capacidade de fluência verbal, a qual um indivíduo com lesão tende a perseverar. Memória de trabalho e capacidade de alternância em que o doente frontal tende a mostrar lentidão ou erro (Martins, 2006 in Pimentel & Ferro, 2006). No que diz respeito ao funcionamento motor, podem observar-se após uma lesão frontal, défices na capacidade do indivíduo em concretizar diversos movimentos como, por exemplo, a ordenação de uma sequência motora (Kolb & Wishaw, 2005). Kolb e Wishaw (2005, p.402) sintetizam os principais sintomas após lesão do lobo frontal e incluem: transtornos de função motora, onde incluem, entre outros, afasia de Broca; perda de pensamento divergente, abrangendo redução de espontaneidade e pobreza de formação de estratégias; alterações no controlo ambiental do comportamento, de que fazem parte, défice na inibição de respostas e défices de aprendizagem associativa; assumir riscos e quebra de regras ou alterações auto-reguladoras. No âmbito dos processos de memória temporal, os autores referem

alterações de memória de trabalho e de resposta diferida, finalizando com alterações de cariz social e sexual.

2.2. As funções executivas - definição e conceitos gerais

De entre todas as funções cognitivas investigadas, as FE são as de definição menos consensual na literatura, carecendo ainda de uma maior exploração, quer sob o ponto de vista conceptual quer empírico (Gindri, Zibetti, & Fonseca, 2008).

De acordo com o dicionário da *Internacional Neuropsychological Society*, as FE podem ser definidas como “habilidades cognitivas necessárias para realizar comportamentos complexos dirigidos para determinados objectivos e a capacidade adaptativa às diversas demandas e mudanças ambientais” (cit in Hamdan & Pereira, 2009).

O primeiro autor a conceptualizar as FE foi Luria (1964), no entanto a nomeação deste termo deve-se a Lezak (s.d.) (cit in Tirapu-Ustárrroz, Muñoz-Céspedes & Pelegrín-Valero, 2002). Para Luria (1966), as FE encarregar-se-iam da intencionalidade, formulação de metas e planos de acção, identificação de rotinas cognitivas apropriadas, acesso sequencial a essas mesmas rotinas, transição temporal ordenada entre rotinas, e avaliação do resultados das acções (Flores & Ostrosky-Solís, 2009). Resumidamente, e segundo este autor, as FE seriam portanto um conjunto de perturbações relativas à iniciativa, motivação, auto-controlo condutual, formulação de metas e planos de acção, globalmente associadas a lesões frontais. No entanto, e de acordo com Capovilla et al. (2007), as FE não são de todo exclusivas do lobo frontal pois indivíduos com lesões mais posteriores podem também apresentar dificuldades na execução de tarefas executivas.

Do ponto de vista tradicional, as FE fazem referência às capacidades cognitivas implicadas no planeamento, iniciação, seguimento e supervisionamento de comportamentos complexos com vista a atingir um objectivo. Do ponto de vista da avaliação neuropsicológica, as FE referem-se a um amplo leque do funcionamento cognitivo, que inclui: concentração, atenção, selecção de estímulos, capacidade de abstracção, planeamento, flexibilidade de controlo mental, auto-controlo e memória operacional (Green, 2000).

De acordo com Papazian, Alfonso e Luzondo (2006), as FE são processos mentais que permitem a resolução de problemas internos (*locus* de controlo interno) e

externos (*locus* de controlo externo) de forma intencional. Os problemas internos, existem enquanto consequência da representação mental de actividades e conflitos, resultantes da interacção e comunicação social, afectos e motivações. Os problemas externos fazem referência ao produto da relação entre o indivíduo e o meio envolvente. Às FE caberá o papel de produzir respostas satisfatórias e aceitáveis que permitam a resolução equilibrada quer para o indivíduo e a sociedade.

As FE assumem um papel preponderante na área do funcionamento cognitivo ou mesmo na sua inibição em processos como iniciação, auto-regulação ou ainda em habilidades de planificação, as quais se afiguram de extrema importância em esferas de ordem pessoal e profissional. Para além da área cognitiva, o autor salienta o impacto conferido pelas FE no plano emocional (Shugars, 2007).

Segundo Lezak (1995) as FE são o que permite ao indivíduo concretizar e obter sucesso de forma auto-orientada, independente e intencional. Este mesmo autor salienta ainda a diferença existente entre capacidade cognitiva e capacidade executiva. Assim, enquanto às FE se coloca a questão sobre o “como” o indivíduo se propõe a desempenhar determinada actividade, às funções cognitivas cabe o papel da resposta sobre o “quê” ou “quando”. As FE têm como finalidade, capacidade de planeamento, flexibilidade para alterar estratégias, iniciativa ou mesmo prever formas de resolução de problemas.

Green (2000) define as FE como um variado leque de capacidades que possuem em comum a habilidade de um controlo de alto nível sobre o comportamento. Uma primeira esfera dessas habilidades abrange, não apenas a capacidade de definir e conseguir manter um comportamento coerente em relação aos requisitos das tarefas, mas também e, sobretudo, à capacidade de ajuste, com sucesso, sempre que esta se altere e apresente como novidade. Por outro lado, existe também uma segunda esfera de capacidades executivas que remetem para um alto nível de raciocínio, abrangendo o desenvolvimento de estratégias, resolução de problemas, inferência conceptual, consciência da qualidade do funcionamento intelectual ou ainda o saber reconhecer e apresentar conhecimentos socialmente adequados.

Com o propósito de resolver os problemas com que o indivíduo se depara, cabe às FE o papel de inibir problemas internos e externos irrelevantes. As FE desencadeiam um processo de alerta máximo, através de capacidades como a atenção selectiva e sustentada durante todo o tempo implicado na realização de um comportamento específico que envolve a tarefa. Acto contínuo, o indivíduo analisa o problema com que

se depara, verificando se o mesmo é novo ou se já ocorreu anteriormente, que decisão foi tomada e seu desfecho, recorrendo para tal a dados contidos em seus sistemas de memória. Quando verifica que o problema com que se depara é novo, utiliza então informação contida nos sistemas de memória de trabalho verbal e não-verbal, analisando consequências anteriores, prós e contras, elabora planos e decide (Papazian, Alfonso, & Luzondo, 2006). Todo o processo mental envolvido é auto-monitorizado e auto-avaliado como forma de obter sucesso perante o novo problema (Barkley, 1997; Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes & Pelegrín-Valero, 2002).

Em consonância com Pineda (1998) citado por Buller (2010), doentes com deterioração das FE apresentam comportamentos específicos, dos quais se destacam a impulsividade, desatenção, dependência ambiental, preservação patológica e inércia e alteração metacognitiva. Buller (2010), ao referir-se a estes comportamentos menciona que a impulsividade decorre por défice de inibição, podendo o indivíduo ter uma necessidade incontrolável de tocar e/ou manipular objectos do meio envolvente. No que concerne à desatenção, perante esta o indivíduo mostra-se instável, distraído e é incapaz de terminar uma tarefa sem recorrer a controlo ambiental externo. No caso da dependência ambiental, o indivíduo revela falta de planeamento, programação e auto-regulação comportamental, podendo ser evidente ainda a presença de ecopraxia (imitação das actividades dos outros). Relativamente à perseverança patológica e inércia comportamental, estas indicam uma clara falta de flexibilidade na auto-regulação comportamental. A capacidade de flexibilidade cognitiva é considerada uma operação pura das componentes executivas, visto ser uma capacidade independente quer à inteligência, quer às competências académicas adquiridas previamente à lesão. A inércia comportamental implica que os indivíduos sejam incapazes de terminar uma acção após o início da mesma. Por último, a alteração metacognitiva surge como uma incapacidade para reconhecer a natureza, as capacidades e consequências de uma actividade cognitiva, manifestada através do comportamento. Ou seja, o indivíduo não possui *locus* de controlo interno, possuindo assim *locus* de controlo externo, não permitindo assim uma regulação da sua actividade, fazendo com que seja incapaz de avaliar objectiva e conceptualmente os seus actos e/ou verbalizações.

3. Traumatismos crânio encefálicos e funções executivas

Os tipos de défices que decorrem das lesões do córtex pré-frontal incluem alterações cognitivas, comportamentais e emocionais. Na esfera do funcionamento cognitivo sobressaem os défices executivos (Tirapu-Ustárroz, Muñoz-Céspedes & Pelegrín-Valero, 2002; Bechara, Damásio, & Damásio, 2000 in Borges et al. 2010). De entre os vários tipos de lesões que acometem o córtex pré-frontal surge o TCE (Borges et al. 2010; Hennessy, Coffen, Pauley, & Cutmore, 2003).

Em contexto clínico, a síndrome disexecutiva faz referência a um conjunto de alterações cognitivo-comportamentais relacionadas com alterações das FE que englobam os seguintes aspectos: 1) dificuldade para se concentrar numa tarefa e levá-la a cabo sem a presença de um controlo ambiental externo (*locus* de controlo externo); 2) comportamento rígido, perseveração ou presença de comportamentos estereotipados; 3) dificuldades em estabelecer novas formas de actuar conjuntamente com incapacidade para utilizar estratégias operativas; 4) défices de flexibilidade cognitiva, produtividade e criatividade (Baddeley & Wilson, 1988 *cit in* Muñoz-Céspedes & Tirapu-Ustárroz, 2004).

O funcionamento executivo influencia toda uma restante série de processos cognitivos (Stuss & Levine, 2002, *cit. in* Lewis, Babbage, & Leathem, 2011), de tal forma que a capacidade para utilizar de forma eficaz outras áreas de funcionamento que permanecem intactas fica comprometida (Lewis, Babbage, & Leathem, 2011), ou seja, são défices que interferem com a capacidade dos doentes para utilizar o conhecimento de forma fluida, apropriada e adaptativa (Walsh, 1995; Stuss, 1997, *cit. in* González, Benito, & Grabulosa, 2004). Assim um desfecho comum após um TCE é a afectação das FE (Borges et al., 2010), situação em que muito embora os indivíduos possam realizar com algum grau de sucesso tarefas estruturadas que requeiram pouca iniciativa ou direcção, tendem a falhar ou a apresentar sérias dificuldades quando tem de analisar, planear, resolver problemas, completar tarefas, utilizar a capacidade de pensamento abstrato, serem mentalmente flexíveis, regularem processos de pensamento e comportamento (González, Benito, & Grabulosa, 2004).

As FE referem-se a uma variabilidade de capacidades cognitivas diferentes mas interdependentes entre si (Borges et al., 2010). Embora não possam ser vistas como um bloco unitário, existem enquanto resultado final de um conjunto de processos cognitivos coordenados com o objectivo de atingir um fim de uma forma flexível (Chevignard et al. 2008). O córtex pré-frontal é indispensável para a concretização desses processos (Funahashi, 2001; Fuster, 1997, *cit. in* Arias & Pérez, 2002) e os lobos frontais são

áreas predominantes de ocorrência de lesões focais (Cueva-Barrao et al., 2009), enquanto as lesões difusas afectam o tecido encefálico de uma forma global (Genarelli & Grahan, 1998, cit. in González, Benito, & Grabulosa, 2004).

Buller (2010) identificou nove dimensões constituintes do funcionamento executivo. A flexibilidade mental, o pensamento divergente, memória de trabalho, raciocínio abstracto, planeamento e resolução de problemas, fluência verbal, modulação e inibição de respostas, controlo cognitivo e regulação da conduta social.

A flexibilidade mental refere-se à habilidade de conseguir mudar de um programa cognitivo utilizado num dado momento para outro num momento seguinte, tendo em conta que o novo requer alterações cognitivas diferentes para resolver um problema de acordo com uma nova contingência (Buller, 2010).

O pensamento divergente faz referência à habilidade de encontrar soluções diferentes mas ainda assim adequadas perante problemas que não se encontrem estruturados e oferecem várias formas de actuação, ou mesmo encontrar soluções novas para problemas comuns. Para tal é necessário ser-se capaz de encontrar soluções quando aparentemente estas não existem, ou decidir entre distintas possibilidades de acção que aparentam ser igualmente eficientes (Buller, 2010).

A dimensão memória de trabalho é um processo de memória que inclui conteúdos e processos necessários para levar a cabo uma tarefa num dado momento e durante um breve período de tempo. A sua principal função é a de fornecer uma representação do mundo externo o que exige a capacidade de coordenar e regular a informação necessária para completar com sucesso uma tarefa (Buller, 2010).

A capacidade de raciocínio implica a capacidade de dedução, tal pressupõe conseguir identificar e isolar as características mais importantes de um conceito para assim poder classificá-lo dentro de um esquema cognitivo particular que o possa conter (Rosental & Ludin, 1995 cit in. Buller, 2010).

O planeamento e resolução de problemas consiste na habilidade para formular planos capazes de atingir objectivos desejados, o que pressupõe a capacidade para identificar metas e planos que tenham em conta uma avaliação de riscos e possibilidades de sucesso (Buller, 2010).

A fluência verbal refere-se à capacidade para emitir palavras de forma ininterrupta e fluida (Dennis, 2004, cit in. Buller, 2010). Na prática clinica esta capacidade é avaliada pela quantidade de palavras proferidas num período de tempo

específico de acordo com uma categoria semântica ou fonológica pré-determinada (Buller, 2010).

A modulação e inibição de respostas consiste na habilidade para responder de forma flexível e em diferentes graus, tendo em conta os requisitos e objectivos planeados. Este processo pressupõe a existência da capacidade de uma manutenção representativa de si mesmo ao longo de todo um desempenho específico bem como um *feedback* das suas acções, regulando ou inibindo respostas que possam ser prejudiciais para o alcance de uma meta (Buller, 2010).

O controlo cognitivo é a capacidade de dar seguimento de uma forma estável a uma tarefa num ambiente em que proliferam estímulos distractores, seleccionando os que são relevantes para atingir um objectivo e mostrando um baixo nível de sensibilidade às interferências (Buller, 2010).

A regulação da conduta social faz referência à habilidade de controlo sobre o próprio comportamento em situações em que existe interação social e de acordo com as regras sociais em que se encontra inserido. Esta capacidade pressupõe que o indivíduo tenha motivação e iniciativa para interagir, capacidade para controlar impulsos inapropriados e satisfazer as suas necessidades de forma socialmente aceitável (Buller, 2010).

Borges et al. (2010) apresentam um estudo de caso referente à ocorrência de um TCE (com presença de lesão axonal difusa), em que utiliza a bateria de avaliação neuropsicológica *Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome* (BADS) e verifica que os processos de planeamento, auto monitorização e juízo temporal se encontram levemente comprometidas. No referido estudo, apesar do grande comprometimento em tarefas quotidianas, com especial incidência na esfera académica, os défices encontrados foram a nível da atenção sustentada e em estratégias de aprendizagem. De acordo com o mesmo autor estes resultados remetem-nos para a existência de uma ampla heterogeneidade de síndromes disexecutivas e uma necessidade de avaliação neuropsicológica detalhada.

Perianez et al. (2007) apresentam um estudo em que utilizam o *Trail Making Test* (de acordo com Norriz e Tate (2000, cit. in Strauss, Sherman, & Spreen, 2006) a bateria BADS apresenta correlação com o *Trail Making Test*) enquanto instrumento útil para avaliar as funções executivas em indivíduos vítimas de TCE, indivíduos com patologia esquizofrénica e controlos saudáveis. Os resultados demonstram ser o grupo TCE a apresentar desempenhos significativamente mais lentos.

Perea, Ladera, Blanco e Morales (1999) referem que entre as sequelas cognitivas decorrentes de um TCE se encontram os défices na velocidade de processamento e capacidade de concentração.

De acordo com Norriz e Tate (2000, cit. in Strauss, Sherman, & Spreen, 2006) indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos obtêm piores desempenhos na execução da bateria neuropsicológica BADS.

O nível educacional de alguém que sofreu um TCE assume grande importância e tende a repercutir-se em provas avaliativas de desempenho neuropsicológico. Assim é sugerido pela literatura que quanto maior o nível educativo do doente maiores serão as suas capacidades para utilizar estratégias alternativas compensatórias (Céspedes, Lapedriza, Valero & Usarroz, 2001). Neste âmbito, um estudo realizado por Tunvirachaisakul, Thavichachart e Worakul (2011), com uma amostra composta por 60 indivíduos que haviam sofrido TCE leve, e tendo aplicado o *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST) (Norris e Tate (2000, cit. in Strauss, Sherman, & Spreen, 2006), referem que o teste WCST correlaciona-se com a bateria neuropsicológica BADS) obtiveram resultados que revelaram uma prevalência de disfunção executiva em 21,7% destes doentes. Paralelamente, o mesmo estudo sugeriu também uma associação entre a variável nível educativo e o respectivo desempenho, isto é, o baixo nível de escolaridade refletiu um baixo desempenho no WCST e subsequentemente no funcionamento executivo.

PARTE II

Objetivos, Hipóteses

Metodologia, Procedimentos e Análise Estatística

4. Objectivos e hipóteses

O objectivo central deste estudo é o de perceber como são afectados os diferentes domínios do funcionamento executivo em indivíduos vítimas de TCE. Este objectivo será concretizado através da aplicação da bateria neuropsicológica BADS, que enfatiza a capacidade de planeamento, inibição e flexibilidade de resposta, e o teste IFS - versão portuguesa, que incide nas capacidades de programação motora, controlo inibitório, sensibilidade à interferência, memória de trabalho (verbal, espacial e numérica), abstracção verbal e controlo verbal inibitório.

Para tal foram elaboradas as seguintes hipóteses:

H1: O grupo de controlo obterá resultados de desempenho superiores e tempos de execução inferiores aos obtidos pelo grupo TCE em todas as sub-provas da BADS. Concretamente:

H1₁: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho do *Teste de cartas e mudança de regras* (cartas);

H1₂: Os tempos de execução obtidos pelo GTCE são superiores no desempenho do *Teste de cartas e mudança de regras* (cartas (t));

H1₃: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho do *Teste de programação de acção* (programa);

H1₄: Os tempos de execução obtidos pelo GTCE são superiores no *Teste de programação de acção* (programa (t));

H1₅: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho do *Teste da procura da chave* (chave);

H1₆: Os tempos de execução obtidos pelo GTCE são superiores no desempenho do *Teste da procura da chave* (chave (t));

H1₇: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho do *Teste de julgamento temporal* (juízo);

H1₈: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho do *Teste do mapa do zoo* (zoo);

H1₉: Os tempos de execução obtidos pelo GTCE são superiores no desempenho do *Teste do mapa do zoo* (zoo (t));

H1₁₀: As pontuações obtidas pelo GTCE são inferiores no desempenho de *Teste dos seis elementos* (seis).

H2: O G_C apresentará resultados estatisticamente superiores aos obtidos pelo G_{TCE} em todas as sub-provas do IFS, nomeadamente:

H2₁: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Séries Motoras* (séries);

H2₂: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Instruções Conflituosas* (instruções);

H2₃: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Go No Go* (GoNoGo);

H2₄: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Dígitos Inverso* (dígitos i);

H2₅: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Memória de Trabalho verbal* (WM verbal);

H2₆: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Memória de Trabalho Espacial* (WM espacial);

H2₇: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova *Provérbios* (provérbios);

H2₈: O GTCE obtém pontuações inferiores no desempenho da prova do *Teste de Hayling* (Hayling).

H3: Existe uma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes (sub-provas da BADS e teste IFS) no GTCE.

4.1 Metodologia

4.1.1 Amostra

Todos os sujeitos constituintes da amostra referentes ao grupo clínico serão provenientes do Centro de Medicina e Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais. Para levar a cabo a execução do respectivo objectivo será estabelecida uma comparação de desempenho entre um grupo clínico (GTCE) e um grupo de controlo (GC). Para tal avaliar-se-á a prestação obtida no desempenho dos sub-testes existentes na bateria de avaliação neuropsicológica BADS (correspondente a desempenho e tempo de execução) e dos itens existentes teste IFS versão portuguesa.

A amostra do presente estudo é composta por 30 indivíduos, 15 correspondem ao grupo clínico caracterizado pela ocorrência de TCE e que se encontram internados no Centro de Medicina e reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais (GTCE n=15) e os restantes 15 correspondem ao grupo de controlo (GC n=15) o qual é composto por sujeitos sãos. Os indivíduos pertencentes ao grupo clínico representam um tipo de amostra não probabilística de conveniência.

Os critérios de inclusão para pertença da respectiva amostra clínica foram: terem sofrido a ocorrência de TCE; encontrarem-se internados no Centro de Medicina e reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais; de ambos os géneros e idade igual ou superior a 18 anos.

Os critérios de exclusão são: iliteracia; alexia; afasia; existência de quadro clínico de afectação motora dos membros superiores que condicionem a manipulação de objectos ou existência de patologia neuropsiquiátrica previa ao TCE na história clínica. Os dados referentes à caracterização dos dois grupos encontram-se discriminados na tabela 1. No que diz respeito às características clínicas referentes ao GTCE (tabela 2), pode constatar-se que todos os casos apresentam TCE do tipo fechado, o que remete portanto para a presença de localização difusa, predominando os acidentes de viação como principal causa.

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Grupo TCE	Grupo C
N	15	15
Idade (M/DP)	36.13/17.25	36.27/17.16
Género		
Masculino	13	13
Feminino	2	2
Anos de Escolaridade (M/DP)	9.47/3.98	9.73/3.94
Profissão	15	15
<i>Colarinho branco</i>	9	10
<i>Colarinho azul</i>	6	5

Tabela 2. Características clínicas do Grupo TCE

Tipo de TCE		
	<i>Fechado</i>	15
Causa de TCE		.46
	<i>Acidente de viação</i>	11
	<i>Queda</i>	4
Tempo após lesão (M/DP)		16.2/35.58
Pontuação na Escala de Glasgow (M/DP)		7.07/4.18

4.1.2 Variáveis

4.1.2.1 Variáveis dependentes

As variáveis dependentes existentes no presente estudo correspondem às seis provas constituintes da BADS e aos oito itens constituintes do IFS – versão portuguesa, enquanto representantes avaliativos do funcionamento executivo.

4.1.2.2. Variáveis independentes

As variáveis independentes integradas no presente estudo encontram-se agrupadas em variáveis sócio demográficas (idade, género, profissão e anos de escolaridade) e variáveis clínicas (tipo, localização e causa de TCE; tempo decorrido desde lesão e pontuação obtida na escala de coma de Glasgow).

4.1.2.2.1 Variáveis sócio demográficas

Idade. Esta variável encontra-se exposta em anos.

Anos de escolaridade. Esta variável corresponde ao grau de escolaridade concluído com sucesso.

Género. A respectiva variável encontra-se dividida em masculino e feminino.

Profissão. Esta variável encontra-se registada sob a designação de colarinho branco (CB) e colarinho azul (CA). A designação CB engloba o exercício de tarefas de cariz mais intelectual enquanto a designação CA se refere ao exercício de tarefas que impliquem uma predominância de trabalho manual.

4.1.2.2.2 Variáveis clínicas

Tempo decorrido desde a lesão. Esta variável encontra-se registada e quantificada sob a forma de meses.

Pontuação obtida na escala de coma de Glasgow. A referida pontuação refere-se à pontuação obtida pela altura de ocorrência do TCE, tal como consta no registo clínico do doente.

Tipo de TCE. Nesta variável só existe TCE do tipo fechado, de acordo com o processo clínico do doente.

Localização do TCE. No que refere a esta amostra pode verificar-se a presença de TCE do tipo difuso.

Causa do TCE. A referida variável foi agrupada e registada, conforme a informação do processo clínico em acidente de viação ou queda.

4.1.3 Avaliação neuropsicológica

4.1.3.1 Behavioral Assessment of Dysexecutive Syndrome (BADS)

Wilson, Alderman, Burgess, Emslie e Evans (1996) referem que esta prova de avaliação neuropsicológica foi criada com o objectivo de antever a ocorrência de problemas quotidianos decorrentes de distúrbios executivos. É constituída por seis subtestes que se caracterizam por utilizar processos mentais semelhantes aos necessários para a correcta execução de actividades da vida quotidiana.

Chevignard et al. (2008) ressaltam o facto de que as funções executivas não podem ser vistas como um bloco unitário e sim enquanto um composto de componentes individualizadas, isoladas e independentes, de tal forma que a referida bateria se constitui como uma mais-valia ao permitir, através da administração de cada teste, avaliar componentes tais como iniciação, controlo inibitório, flexibilidade, a detecção de regras ou o planeamento, tornando assim possível verificar qual das dimensões se encontra mais prejudicada.

Esta seria a primeira prova, de acordo com Buller (2010), a possuir características que a tornam ecologicamente válida. E as dimensões por ela avaliadas são a flexibilidade cognitiva, capacidades para a resolução de problemas de ordem prática, capacidades para formular estratégias, capacidade para avaliar a duração de vários eventos, capacidade de juízo e planeamento em situações com ou sem estrutura externa imposta e por último monitorização de execução e planificação.

Teste de cartas e mudança de regras

Este subteste avalia a competência para alterar um padrão de respostas e é dividido em dois ensaios. No primeiro é necessário a emissão de um padrão de resposta de acordo com uma regra que se encontra presente ao longo de execução de todo o ensaio. Trata-se de uma regra muito simples sob a forma escrita para reduzir ao máximo a utilização dos processos de memória e que consiste no seguinte: o indivíduo tem que dizer sim às cartas vermelhas e não às cartas pretas. Num segundo ensaio pretende-se que o indivíduo não utilize mais a regra anterior mas que seja capaz de se concentrar na aplicação de uma nova regra, igualmente exposta a seu lado, que consiste em dizer sim sempre que a carta que está a ver é da mesma cor da carta anterior, ou não se a carta

apresentada for de cor diferente da anterior. As medidas avaliativas decorrentes da execução deste subteste corresponde ao tempo despendido e ao número de erros cometidos no segundo ensaio.

Teste de Programação de Acção

É um teste de resolução de problemas práticos, em que existe um objecto que tem de ser retirado de um determinado local mediante a capacidade de respeitar regras específicas. Assim em frente do sujeito é colocado um tabuleiro com um recipiente com respectiva tampa que na altura correcta estará cheio com três terços de água, ao lado deste encontra-se um outro recipiente de forma cilíndrica e alta que contem uma pequena rolha. Ao lado do tabuleiro é colocado um objecto de metal, em forma de “L”, um pequeno recipiente e ainda uma tampa que o permite vedar. O sucesso da resolução do problema depende da utilização devidamente planeada de todos os objectos. É dito ao sujeito que o objectivo da prova é de retirar a pequena rolha de dentro do recipiente cilíndrico mas que para tal não poderá tocar com as mãos no recipiente grande que contem a água ou na sua tampa. De igual modo não poderá tocar com as mãos no tubo cilíndrico ou na base que suporta os respectivos recipientes. Ao longo de toda a prova o avaliador poderá dar pistas para a correcta execução do problema de dois em dois minutos. A correcta execução efectua-se da seguinte forma: retirar a tampa do recipiente que contém a água com o gancho metálico em forma de “L”. Tal é possível porque a respectiva tampa possui um pequeno orifício, depois tem que se colocar a tampa no recipiente mais pequeno que se encontra ao lado do tabuleiro e em seguida servir-se deste para transportar água do recipiente maior para o tubo cilíndrico fazendo com que a rolha flutue até ao cimo permitindo assim retirá-la. A pontuação final do teste consiste no número de passos executados correctamente. O teste não possui limite de tempo para a sua concretização e muito embora seja cronometrado o tempo despendido o mesmo não terá influência na pontuação final.

Teste da procura da Chave

Trata-se de um teste de concepção de estratégias de acção no qual os indivíduos são instruídos a imaginar que perderam as chaves num campo de formato quadrado desenhado a preto numa folha de papel e têm de demonstrar como procurariam mediante o traçado que efectuam com uma caneta. A estratégia do comportamento é

avaliada de acordo com a funcionalidade e a probabilidade de obter sucesso caso a busca disse-se respeito a um problema real. Na correcção da prova são tidos em conta variáveis como o local de entrada no campo, se linha é continua ou descontinua, se é paralela, se o traçado gráfico é vertical/horizontal, qual o padrão de procura levado a cabo e o tempo dispendido na concretização da tarefa.

Teste de Julgamento Temporal

Este teste é constituído por quatro questões que permitem avaliar a capacidade de prever o tempo em média necessário para a realização de tarefas, acontecimentos ou actividades do dia-a-dia. A pontuação da prova corresponde à possibilidade de a resposta dada pelo indivíduo se encontrar dentro dos parâmetros de corte. Nesta prova não é considerado o factor tempo. A prova pressupõe a capacidade de julgamento e pensamento abstracto tendo por base conhecimentos do funcionamento na vida real.

Teste do Mapa do Zoo

Trata-se de um teste dividido em dois momentos de avaliação cuja finalidade é a de verificar a capacidade de planeamento de acção. O objectivo é que o sujeito avaliado planeie um percurso de visita num jardim zoológico obedecendo a um conjunto de regras pré-estabelecidas. Na primeira parte do teste é avaliada a capacidade de planificação espontânea, ou seja, o sujeito tem uma serei de locais para visitar, tem que obedecer a regras mas a ordem pela qual visita os locais pretendidos é da sua responsabilidade. Neste sentido pouca estruturação externa é fornecida para guiar o seu comportamento. Na segunda parte a tarefa é idêntica à da primeira, no entanto para além de obedecer às regras estabelecidas a lista de locais a visitar não oferece oportunidades de escolha pessoal, ou seja, os locais a visitar tem que obedecer a uma ordem imposta pelas instruções da prova. A estratégia comportamental a seguir é externamente imposta de modo a minimizar erros e facilitar a execução da tarefa.

Teste dos Seis Elementos

Este teste é uma versão simples do original de Shallice e Burgess (1991, cit in Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, & Evans, 1996) que avalia a capacidade de planeamento e organização temporal bem como de auto- monitorização ao longo do tempo em que tem que se cumprir um objectivo. O teste é composto por três tipos de tarefas diferentes. Uma de nomeação, outra de aritmética e outra de composição. Cada

tarefa é dividida em parte A e B. O objectivo da prova é que tendo findado dez minutos o sujeito avaliado tenha conseguido fazer um pouco de cada tarefa sem nunca quebrar uma regra, a qual consiste em nunca realizar ad duas partes de uma mesma categoria de forma consecutiva. A cotação do teste não tem em conta a quantidade total realizada no prazo dos dez minutos ou mesmo possíveis erros cometidos nas tarefas de nomeação, cálculo ou na composição e sim o número de tarefas executadas sem ter quebrado a regra.

4.1.3.2 Ineco Frontal Screening (IFS) – versão portuguesa

Trata-se de uma ferramenta de rastreio cognitivo concebida para avaliar o funcionamento executivo nas doenças neurodegenerativas e que se mostrou sensível e útil para o diagnóstico diferencial entre doença de Alzheimer e demência Fronto Temporal, quanto à variável comportamental (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). Esta prova foi recentemente submetida a uma validação preliminar para a população portuguesa, onde revelou ser portadora de boas propriedades psicométricas. Assim verificou-se ser detentora de uma boa consistência interna (alfa de *Cronbach* = .829), boa validade concorrente e boa validade discriminativa (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Esta prova foi concebida para avaliar três tipos de diferentes tarefas. O primeiro tipo de tarefas incide sobre a capacidade de inibição e alternância de resposta, e avalia a capacidade para mudar de um conjunto cognitivo para outro e inibir respostas verbais e motoras que se mostrem inapropriadas. O segundo tipo de tarefas refere-se à capacidade de abstracção, a qual é obtida a partir da interpretação de provérbios, sendo estes défices de interpretação típicos de indivíduos com lesão do lobo frontal. O terceiro e último tipo de tarefas, incide sobre os processos de memória de trabalho, cuja capacidade de armazenamento temporário e manipulação de informação é necessária para a execução de tarefas cognitivas mais complexas. A sua aplicação dura cerca de 10 minutos e é constituído por 8 subtestes (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009).

Séries Motoras (Programação)

Trata-se de um teste programação motora (Dubois et al., 2000; Luria, 1966 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) com a finalidade de avaliar a capacidade de inibição e alternância de respostas no qual é pedido ao avaliado para

realizar uma sequência de movimentos (punho, canto, palma) (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). No que se refere à pontuação, são conferidos três pontos quando o avaliado realiza seis séries consecutivas sozinho, dois pontos quando o paciente realiza três séries consecutivas sozinho, um ponto quando o avaliado falha uma mas consegue fazer três séries consecutivas com o avaliador e zero pontos quando o paciente não consegue fazer pelo menos três séries consecutivas com o avaliador (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Instruções Conflituosas (Sensibilidade à Interferência)

O teste instruções conflituosas e sensibilidade à interferência (Dubois et al., 2000 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) pretende avaliar a capacidade de inibição motora perante uma instrução conflituosa que requer uma resposta motora alternativa de acordo com regras pré estabelecidas (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). Neste teste o examinador pede ao doente para que bata com a mão na mesa duas vezes quando ele tiver batido uma e posteriormente para bater com a mão uma vez quando ele tiver batido duas. No que concerne à pontuação são conferidos três pontos quando o paciente não comete erros, dois pontos quando o paciente comete um ou dois erros, quando comete mais de dois erros, terá um ponto de pontuação e por último zero pontos se o paciente bater como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Go-no-go (Controlo Inibitório)

O teste Go-no go de controlo inibitório (Dubois et al., 2000 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) corresponde a uma tarefa de controlo inibitório motor que tem por finalidade avaliar a capacidade de inibição e alternância de respostas (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) em que é esperado que o doente bata com a mão na mesa quando o examinador tiver batido uma vez e que não bata quando ele tiver duas vezes. Quanto à pontuação o paciente recebe três pontos se não cometer nenhum erro, recebe dois pontos se cometer um ou dois erros, um ponto se o paciente cometer mais de dois erros e zero pontos se conseguir fazer com o avaliador pelo menos quatro vezes consecutivas (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Dígitos Inverso

O teste de dígitos inverto (Hodges, 1994 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) trata-se de um teste que tem por finalidade avaliar os procesos de memoria de trabalho (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). É pedido ao doente que repita imediatamente após o examinador uma série de dígitos por ordem inversa. A pontuação deste teste é conferida por ordem directa, ou seja, o máximo da prova são seis pontos, o paciente obtêm um ponto por cada serie (seis series possíveis) emitida correctamente (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Memória de Trabalho Verbal

O teste memoria de trabalho verbal (Hodges, 1994 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) trata-se de um teste que tem por finalidade avaliar os procesos de memoria de trabalho verbal (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). É pedido ao doente que diga os meses do ano por ordem inversa começando por Dezembro. No que diz respeito à pontuação o paciente recebe dois pontos se não cometer nenhum erro, um ponto se cometer um erro ou zero pontos se cometer dois ou mais erros (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Memória de Trabalho Espacial

O teste de memória de trabalho espacial (Wechsler, 1987 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) teste tem a finalidade de avaliar os processos de memória de trabalho espacial (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009). Nesta tarefa são apresentados os desenhos gráficos de quatro quadrados numa folha de papel. O examinador aponta para eles numa determinada sequencia e pede depois ao doente para repetir a sequênciã mas por ordem inversa. Nesta prova o máximo de pontuação é de quatro pontos e o total de exercíciõs possíveis de efectuar é igualmente de quatro. O paciente recebe um ponto por cada sequênciã efectuada correctamente (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Provérbios

Este teste diz respeito à capacidade de abstracção verbal (Hodges, 1994 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) e corresponde a três provérbios seleccionados de acordo com a sua alta frequência no discurso oral. O examinado deverá explicar o seu significado. A pontuação neste teste é conferida de forma directa,

ou seja, existem três provérbios cujo significado tem que ser explicado e o paciente recebe um ponto por cada um explicado correctamente (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

Teste Hayling

Este teste avalia a capacidade de inibição verbal (Burgess & Shallice, 1997 cit in Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes, 2009) de uma resposta automática mas que se mostra inapropriada dentro de uma contingência específica, que requer uma resposta alternativa. (Torralva, Roca, Gleichgerrcht, López, & Manes). O teste é composto por duas etapas. Na primeira espera-se que o avaliado complete uma sentença verbal iniciada pelo avaliador de forma a que a mesma adquira significado. Na segunda etapa o examinador profere três sentenças verbais. É esperado que o avaliado as complete de forma a que a última palavra não confira qualquer significado semântico á sentença, ou seja, que a mesma não faça qualquer sentido. A pontuação total deste teste é de seis pontos. São atribuídos dois pontos sempre que o paciente dê como resposta uma palavra diferente (logo correcta), um ponto por cada palavra com relação semântica e zero pontos por cada palavra exacta (Caldeira, Baeta, & Peixoto, 2011).

5. Procedimentos

A presente investigação foi realizada no serviço de internamento do Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais. Após aprovação do projecto de investigação pela comissão de ética, os doentes incluídos na amostra foram seleccionados através da análise dos seus processos clínicos e tendo em conta os critérios de inclusão e de exclusão anteriormente referenciados. No início de cada recolha de dados, foi fornecido ao doente o consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia e a explicação dos objectivos da investigação (*cf.* Anexo I). A recolha de dados decorreu entre Junho de 2011 e Janeiro de 2012.

6. Análise Estatística

A análise estatística foi efectuada recorrendo ao *software* SPSS *Statistics* 20.0 para Windows.

A comparação dos resultados obtidos pelos dois grupos nas diferentes sub-provas da BADS e no teste IFS – versão portuguesa será efectuada através do *Teste U de Mann-Whitney*.

O estudo da relação das variáveis independentes com o desempenho do GTCE nas seis sub-provas da BADS e nos oito itens do teste IFS – versão portuguesa, será efectuado através da correlação de Spearman para variáveis contínuas como idade, anos de escolaridade, tempo decorrido após lesão e pontuação obtida na escala de Glasgow.

Parte III

Resultados e Discussão dos Resultados

7. RESULTADOS

Os resultados obtidos sugerem que o GTCE apresenta uma média superior de erros cometidos nas sub-provas da BADS e nos itens do IFS – versão portuguesa, mas também que existe uma maior média do tempo de execução das primeiras (tabela 3). No entanto, as diferenças estatisticamente significativas reflectem-se nos tempos de execução das sub-provas teste da procura da chave, teste de programação de acção, teste da procura da chave, teste do mapa do zoo, mas também no desempenho das sub-provas teste de programação de acção, teste da procura da chave, teste do mapa do zoo, teste dos seis elementos e nos itens series motoras, dígitos inversos e na classificação global do IFS - versão portuguesa (tabela 4). Face a estes resultados são confirmadas as hipóteses H1₂, H1₃, H1₄, H1₅, H1₆, H1₈, H1₉, H1₁₀, H2, H2₁ e H2₄, rejeitando portanto H1₁, H1₇, H2₂, H2₃, H2₅, H2₆, H2₇ e H2₈.

Os resultados obtidos sugerem também que existe uma relação entre as variáveis independentes e as sub-provas da BADS assim como entre as primeiras IFS – versão portuguesa no GTCE (tabela 5), confirmando assim a H3. Esta relação é verificada pelas correlações: negativas para a variável independente idade com a sub-prova cartas, item WM espacial, item Hayling e IFS T e para a variável independente escolaridade com o tempo de execução da sub-prova zoo; positivas para a variável independente idade com o tempo de execução da sub-prova zoo, para a variável independente escolaridade com os itens dígitos, WM espacial, Hayling e IFS T, para a variável independente tempo de lesão com o tempo de execução da sub-prova chave e, por último entre a variável independente Glasgow e a sub-prova chave.

Tabela 3. Médias e desvios-padrões

	G_{TCE} (n=15)	G_C (n=15)
	M(DP)	M(DP)
Cartas	2.67 (1.35)	3.4 (.83)
Cartas t	105.93 (58.43)	58.93 (5.04)
Programa	1.53 (1.46)	3.53 (1.13)
Programa t	282.87 (195.6)	77.87 (52.04)
Chave	1.13 (1.25)	253 (1.13)
Chave t	65.13 (35.87)	39.87 (26.19)
Juízo	.87 (.74)	.93 (.8)
Zoo	2.08 (.68)	3.4 (.51)
Zoo t	435.2 (226.58)	279.93 (149.27)
Seis	2.33 (1.18)	13.87 (.83)
Séries	2.13 (1.06)	2.87 (.35)
Instruções	2.4 (1.12)	2.93 (.26)
GoNoGo	2.47 (1.06)	2.93 (.26)
Dígitos	2 (1.07)	3.53 (.99)
WM verbal	1.4 (.91)	1.23 (.46)
WM espacial	1.87 (1.06)	2.47 (.83)
Provérbios	1 (1)	1.73 (.96)
Hayling	3.93 (1.91)	3.80 (1.97)
IFS T	17.2 (7.03)	22 (3.72)

Tabela 4. Teste U de Mann-Whitney

	<i>U</i>	<i>P</i>
Cartas	79	.14
Cartas t	12	.00
Programa	33	.00
Programa t	27	.00
Chave	45	.004
Chave t	63.5	.04
Juízo	107.5	.82
Zoo	61.5	.01
Zoo t	62	.036
Seis	34.5	.001
Séries	64.5	.017
Instruções	88.5	.125
GoNoGo	89	.133
Dígitos	35	.001
WM verbal	97	.425
WM espacial	78	.130
Provérbios	70.5	.069
Hayling	106.5	.798
IFS T	56.5	.019

Tabela 5. Correlações de Pearson entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes para o G_{TCE}.

		Idade	Escolaridade	Tempo lesão	Glasgow
Cartas	<i>R</i>	-.40*	.209	-.191	.017
Cartas t	<i>R</i>	.06	-.243	-.048	-.232
Programa	<i>R</i>	.003	-.003	-.077	.029
Programa t	<i>R</i>	.058	-.123	.302	-.369
Chave	<i>R</i>	-.196	.110	-.030	.560*
Chave t	<i>R</i>	.178	-.087	.546*	.237
Juízo	<i>R</i>	-.192	.220	.028	.072
Zoo	<i>R</i>	-.208	.311	.076	.359
Zoo t	<i>R</i>	.543**	-.402*	-.042	.035
Seis	<i>R</i>	-.250	.274	-.350	.286
Séries	<i>R</i>	.012	.257	-.077	.207
Instruções	<i>R</i>	-.230	.346	.095	.101
GoNoGo	<i>R</i>	-.224	.306	.083	-.024
Dígitos	<i>R</i>	-.264	.466**	-.329	.032
WM verbal	<i>R</i>	-.077	.229	.128	.199
WM espacial	<i>R</i>	-.536**	.611**	-.020	.115
Provérbios	<i>R</i>	-.338	.346	.207	.205
Hayling	<i>R</i>	-.486**	.439*	-.036	.045
IFS T	<i>R</i>	-.423*	.549**	-.001	.133

**p* = .05

***p* = .01

7. Discussão de resultados

Em consonância com a revisão bibliográfica, observa-se no presente estudo de investigação que as componentes executivas “resolução de problemas”, “planeamento”, “auto monitorização”, “programação motora” e “memória de trabalho – dígitos” encontram-se de facto lesadas nos sujeitos vítimas de TCE, existindo também diferenças no que concerne aos tempos despendidos para a realização de tarefas que impliquem flexibilidade cognitiva resolução de problemas e planeamento. Na sua globalidade, o teste IFS – versão portuguesa demonstra igualmente uma afectação no funcionamento executivo.

No entanto, estes sujeitos obtiveram resultados similares comparativamente aos sujeitos de controlo nos restantes domínios avaliados, nomeadamente na execução de tarefas que requeiram flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à

interferência, controlo inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, capacidade de abstração verbal e inibição de respostas automáticas. Estes resultados contrapõem de certa forma à revisão bibliográfica efectuada, pois autores como Flores e Ostrosky-Solís (2009) referem que existe sempre uma afectação das FE pós TCE, independentemente do grau da mesma.

A análise correlacional, efectuada através do *R de Pearson*, demonstrou a existência de algumas correlações quer negativas quer positivas.

Relativamente à variável independente idade, esta apresenta uma correlação negativa com a variável dependente *Teste de Cartas e Mudança de Regras* ($R = -.40, p < .05$), ou seja, quanto maior a idade do sujeito, menor será o seu desempenho na execução de tarefas que exijam flexibilidade mental. A correlação negativa entre esta mesma variável independente com a variável dependente *Memória de Trabalho Espacial* ($R = -.536, p < .01$), sugere que quanto maior for a primeira, menor será o desempenho do sujeito neste tipo de tarefas. Este resultado está relacionado com o facto da capacidade de memória de trabalho espacial aumentar com a idade (Gathercole, 1999) mas declinar a partir da terceira idade (Linden *et al.*, 1994), originando por isso maiores défices neste tipo de memória após ocorrência tardia de TCE. A correlação negativa entre a variável idade e o item do *Teste de Hayling* ($R = -.486, p < .01$) demonstra também que o processo de envelhecimento nesta população clínica implica um menor desempenho na inibição de respostas automáticas. Relativamente à correlação entre idade e o desempenho global do *IFS – versão portuguesa* ($R = -.423, p < .05$), esta também é negativa, referindo por isso que quanto maior for a idade de ocorrência de TCE, menor será o desempenho geral em tarefas que exijam funcionamento executivo. Todas as correlações entre as variáveis dependentes anteriormente apresentadas e a variável independente idade vão de encontro ao estudo de Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz (2001), que sugere que a ocorrência de um TCE em idades mais tardias implica um maior nível de alteração residual, o que por sua vez vai comprometer a capacidade de recuperação sendo esta menor. No entanto, surge ainda uma correlação positiva entre a mesma variável independente idade e o tempo de execução do *Teste do Mapa do Zoo* ($R = .543, p < .01$), o que demonstra que quanto maior for a idade, maiores serão os tempos de execução de tarefas que exijam planeamento estruturado.

A presença da correlação negativa entre a variável independente escolaridade e o tempo de execução do *Teste do Mapa do Zoo* ($R = -.402, p < .05$), representa que quanto

maior for o nível de escolaridade do sujeito, menores serão os seus tempos de execução em tarefas relacionadas com planeamento estruturado. Este resultado é corroborado pelo estudo de Lezak (1995), que observou que os indivíduos que apresentem elevado nível educacional tendem a ter maior velocidade de processamento para planear estruturalmente tarefas comparativamente aos que tenham pouca ou nenhuma educação média. A correlação positiva entre a variável escolaridade e a variável dependente *Dígitos Inverso* ($R = .466, p < .01$), sugere que quanto maior for a escolaridade do sujeito, melhores serão os seus resultados em tarefas que impliquem memória de trabalho. Estes resultados estão de acordo com os resultados do estudo de Viana, Martins e Coquet (2002) que sugerem que indivíduos que contenham baixa escolaridade vão ter maiores dificuldades em arranjar estratégias adequadas em tarefas que impliquem codificação e posterior recuperação, como é o caso das requeridas pela memória de trabalho. A correlação positiva entre a variável escolaridade e a variável dependente *Memória de Trabalho Espacial* ($R = .611, p < .01$), demonstra que quanto maior for o nível educacional do sujeito, melhor será o seu desempenho em tarefas que envolvam memória de trabalho espacial, tal como demonstrado no estudo de Deyzac, Logie e Denis (2006) que encontram uma forte dependência da escolaridade e dos níveis de aprendizagem prévios (pré-mórbido) com tarefas que exijam memória de trabalho espacial. A presença da correlação positiva entre escolaridade e a variável dependente *Teste de Hayling* ($R = .439, p < .05$), demonstra que um maior nível educacional permitirá um melhor desempenho em tarefas que requeiram capacidade de inibição verbal. Esta correlação vai de encontro ao estudo realizado por Lima, Travaini e Ciasca (2009) onde estes concluem que a inibição verbal tende a melhorar em função do aumento do nível de escolaridade. A presença da correlação positiva entre a variável independente escolaridade e o desempenho global do *IFS – versão portuguesa*, corrobora com o estudo de Tunvirachaisakul, Thavichachart e Worakul (2011), ou seja, maiores níveis educacionais vão influenciar o desempenho executivo geral, não individualizando deste modo as componentes específicas do funcionamento executivo que se encontram mais lesadas.

A correlação positiva entre a variável independente *Tempo desde a Lesão* e o tempo de execução da variável dependente *Teste da Procura da Chave* ($R = .546, p < .05$), sugere que quanto mais tempo ocorrido deste o dia do TCE sem intervenção neuropsicológica, maiores serão os tempos de execução para tarefas que exijam planeamento espontâneo. Esta correlação expressa-se pelos défices de velocidade de

processamento patentes no planeamento espontâneo, mas também e em certa medida à capacidade de regeneração celular associada à neuroplasticidade neuronal (Hukkelhoven, et al., 2003). De acordo com Robertson e Murre (1999) citados por Abrisqueta-Gomez (2012), lesões cerebrais moderadas ou graves necessitam de intervenção neuropsicológica de forma a restaurar ou compensar as áreas lesadas, pois a recuperação cerebral espontânea não é suficiente para restabelecimento das mesmas.

A presença da correlação positiva entre a variável independente *Pontuação na Escala de Glasgow* e a variável dependente *Teste da Procura da Chave* ($R = .560, p < .05$) sugere que quanto maior for a pontuação obtida nesta escala, melhor será o desempenho de tarefas de planeamento espontâneo. Tal como exposto anteriormente na revisão bibliográfica, esta escala para além de ser um indicador da gravidade da lesão num momento inicial, permite avaliar também a evolução do estado clínico ao ser repetida em diferentes momentos, sendo por isso um método de determinação da deterioração (Machado, 1991). Quer a duração, quer o grau de afectação são fortes indicadores da gravidade lesional (Junqué, Bruna, & Mataró, 2003), portanto, quanto maior for a pontuação desta, menores serão os défices neuropsicológicos adquiridos (Portellano, 2005).

No presente estudo de investigação os resultados obtidos indicam também que nas sub-provas da BADS, nomeadamente *Cartas e Mudança de Regras* e *Julgamento Temporal*, e nos itens do IFS – versão portuguesa, designadamente *Instruções Conflituosas*, *Go No Go*, *Memória de Trabalho Verbal*, *Memória de Trabalho Espacial*, *Provérbios* e *Teste de Hayling*, não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Estas observações significam que, independentemente da presença de patologia cerebral adquirida (TCE), o desempenho, quer das referidas sub-provas quer dos referidos itens, será o mesmo quando comparado com o grupo de controlo, diferindo essencialmente em componentes muito específicas do funcionamento executivo – resolução de problemas, planeamento, auto-monitorização do comportamento, programação motora, memória de trabalho (dígitos) e tempos de execução em tarefas de flexibilidade mental, resolução de problemas e planeamento. De acordo com estes dados encontram-se ainda evidenciadas diferenças estatisticamente significativas no desempenho global do IFS – versão portuguesa, mas, curiosamente, estas diferenças surgem essencialmente devido ao poder discriminativo dos itens *Séries Motoras* e *Dígitos Inverso*, que são os itens onde se verificam estas diferenças. Assim, as

componentes executivas flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à interferência, controle inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, abstração verbal e inibição de respostas automáticas, permanecem inalteradas após a lesão.

Conclusão

Os resultados mais relevantes do presente estudo prendem-se com a existência de diferenças estatisticamente significativas, tal como esperado, relativamente à resolução de problemas, planeamento, auto-monitorização do comportamento, programação motora, memória de trabalho (dígitos), assim como os tempos despendidos para realizar tarefas que impliquem flexibilidade mental, resolução de problemas e planeamento (espontâneo e estruturado).

No entanto, não existem diferenças estatisticamente significativas quanto à flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à interferência, controlo inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, abstração verbal e inibição de respostas automáticas. Estes achados contrapõem-se ao anteriormente exposto na revisão bibliográfica, pois segundo autores como Flores e Ostrosky-Solís (2009), os sujeitos vítimas de TCE apresentam dificuldades em todas as componentes executivas.

Um dado interessante deste estudo depara-se com o facto de não existirem também diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos no que diz respeito à maioria das componentes executivas dos itens do IFS – versão portuguesa. No entanto, existem diferenças quanto à programação motora e memória de trabalho (dígitos) que por sua vez influenciam o desempenho total do teste em si, perfazendo assim um elevado valor discriminativo no que concerne às FE. De facto, o item relativo à programação motora que pertence originalmente à *Frontal Assessment Battery* (FAB) foi incluído pelos autores Torralva, Roca, Gleichgerricht, López e Manes (2009) no IFS pela sua alta sensibilidade na prática clínica quotidiana, relativamente à avaliação das FE.

O presente estudo apresenta algumas limitações que não poderão ser descuradas. Salienta-se o tamanho reduzido da amostra, uma vez que este factor é susceptível de influenciar a capacidade estatística do teste a ser utilizado.

Por outro lado, a dificuldade de encontrar estudos que tenham utilizado a bateria neuropsicológica BADS assim como o teste IFS em sujeitos vítimas de TCE não possibilitou a análise comparativa de resultados a outros anteriormente efectuados.

BIBLIOGRAFIA

- Abrisqueta-gomez, J. (2012). Reabilitação Neuropsicológica - Abordagem interdisciplinar e modelos conceituais na prática clínica (1ª ed) (pp. 35-55). Porto Alegre: Artmed.
- Al-Adawi, S., Dorvlo, S. S. A., Burke, T. D., Huynh, C. C., Jacob, L., Knight, R. (...) Al-Hussaini, A. (2004). Apathy and Depression in Cross-Cultural Survivors of Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 16, 435-442.
- Alexander, G. E., DeLong, M. R., & Strick, P. L. (1996). Parallel organization of functionally segregated circuits linking basal ganglia and cortex. *Annual Review of Neuroscience*, 9, 357-381.
- Andrade, F. A., Paiva, S. W., Amorim, O. L. R., Figueiredo, G. E., Neto, R. E., & Teixeira, J. M. (2009). Mecanismos de lesão Cerebral no Traumatismo Cranioencefálico. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 55 (1), 75-81.
- Argimon, I., Bicca, M., Timm, L., & Vivan, A. (2006). Funções executivas e a avaliação da flexibilidade de pensamento em idosos. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 35-42.
- Arias, Y., & Pérez, I. A. (2002). Consecuencias neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista Cubana de Medicina*, 41 (4), 227-231.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121, 65-94.
- Bartolomé, M. V., Fernández, V. L., & Ramos, M. F. (2002). Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Revista de Neurologia*, 35 (7), 607-612.
- Berrewaerts, J., & Doumont, D. (2004). Patients traumatized crâniens: Quelles educations et reeducations possible. *Série de dossiers techniques*. 04-29.
- Bond, F., & Godfrey, H. P. D. (1997). Conversation with traumatically brain injured individuals: a controlled study of behavioural changes and their impact. *Brain Injury*, 11 (5), 319-330.
- Borges, M., Coutinho, G., Miele, F., Malloy-Diniz, L. F., Martins, R., Rabelo, B., & Mattos, P. (2010). Síndromes disexecutivas do desenvolvimento e adquiridas na

- prática clínica: três relatos de caso. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 37 (6), 285-90.
- Buller, I. (2010). Evaluación neuropsicológica efectiva de la función ejecutiva – propuesta de compilación de pruebas neuropsicológicas para la evaluación del funcionamiento ejecutivo. *Cuadernos de Neuropsicología*, 4, 63-86.
- Burgess, P. & Robertenson, I., (2002) In Stuss, D. & Knight, R. *Principles of Frontal Lobe Function*. (1ªed). New York: Oxford University Press: 557 -570.
- Caldeira, M. J., Baeta, E., & Peixoto, B. (2011). Preliminary validation of the Portuguese version of the INECO frontal screening. *Jornal of Neurology*, 258: S71.
- Capovilla, A., Assef, E., & Cozza, H. (2007). Avaliação neuropsicológica das funções executivas e relação com desatenção e hiperatividade. *Avaliação Psicológica*, 6, 51-60.
- Céspedes, M. M. J., & Melle, N. (2004). Alteraciones de la pragmática de la comunicación después de un traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurología*, 38 (9), 852-859.
- Céspedes, J., Lapedriza, N., Valero, C., & Tirapu-Ustarroz, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 32, 351-364.
- Chevignard, M., Tailefer, C., Picq, C., Poncet, F., Nouhiane, M., & Pradat-Diehl, P. (2008). Ecological assessment of the Dysexecutive syndrome using execution of a cooking task. *Neuropsychological rehabilitation*, 18, 461-485.
- Couillet, J., Soury, S., Leborne, G., Asloun, S., Joseph, P. A., Mazaux, J. M., & Azouvi, P. (2010). Rehabilitation of divided attention after severe traumatic brain injury: A randomised trial. *Neuropsychological Rehabilitation*, 20 (3), 321-339.
- Cuesta, M., Castillo, A., & Martínez, M. (2009). Efecto de un programa de intervención en atención para pacientes con trauma craneoencefálico moderado. *Revista Diversitas – Perspectivas en Psicología*, 5, 361-371.
- Cueva-Barrao, L., Sebastián, E., Novales, S. P., Aznar, L. D., Campos, F. J., Font, C. C. (...) & Garrido, C. J. (2009). Relevancia Clínica de la FDG-PET en los traumatismos craneoencefálicos graves. *Revista de Neurología*, 49, 58-63.
- Cummings, J. L. (1993). Frontal subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology*, 50, 873-880.

- Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: cognitive function, anatomy and biochemistry. In D. T. Stuss, & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). London: Oxford University Press.
- Deyzac, E., Logie, R. H., & Denis, M. (2006). Visuospatial working memory and the processing of spatial descriptions. *British Journal of Psychology*, 97, 217-243. DOI:10.1348/000712605X67484
- Eslinger, P., Zappalà, G., Chakara, F., & Barrett, A. (2007). Cognitive Impairments after TBI. In N. Zasler, D. Katz, & R. Zafonte (Eds.), *Brain Injury Medicine-principles and practice* (pp. 779-790). New York, NY: Demos.
- Fernández, V. L., & Bartolomé, M. V. (2001). Evaluación neuropsicológica en el síndrome amnésico postraumático. *Revista de Neurología*, 32, 660-664.
- Flores, M., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4, 127-137.
- García-Molina, A., Enseñat-Cantallops, A., Tirapu-Ustárroz, J., & Roig-Rovira, T. (2009). Maduración de la corteza prefrontal y desarrollo de las funciones ejecutivas durante los primeros cinco años de vida. *Revista de Neurología*, 48 (8), 435-440.
- Gathercole, S.E.; Service, E.; Hitch, G.J.; Adams, A.M. e Martin, A.J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 65-77.
- Gentile, A. J. K., Himuro, S. H., Rojas, O. S. S., Veiga, C. V., Amaya, C. L. E., & Carvalho, J. C. (2011). Conduitas no paciente com trauma crânioencefálico. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 9 (1), 74-82.
- Gindri, G., Zibetti, R. M., & Fonseca, P. R. (2008). Funções executivas pós-lesão de hemisfério direito: estudo comparativo e frequência de deficits. *PSICO*, 39 (3), 282-291.
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C. (...) Thomson, M. P. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 101, 8174-8179. Doi 10.1073/pnas.0402680101

- González, M., Benito, R., & Grabulosa, J. (2004). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de Psicología*, 20, 303-316.
- Green, J. (2000). *Neuropsychological Evaluation of the Older Adult: A Clinician's Guidebook*. San Diego: Academic Press.
- Hamdan, A. C., & Pereira, A. P. A. (2009). Neuropsicologia das funções executivas: considerações metodológicas. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 22 (3), 386-393.
- Hennessy, M. J., Geffen, G., Pauley, G., & Cutmore, T. (2005). The Assessment of Executive Functioning Following Mild Traumatic Brain Injury. *Brain Impairment*, 4 (2), 106-121.
- Hukkelhoven, C., Steyerberg, E., Rampen, A., Farace, E., Habbema, J., Marshall, L., (...) Maas, A. I. R. (2003). Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: analysis of 5600 patients. *Journal of Neurosurgery*, 99, 666-673.
- Jorgensen, M., & Togher, L. (2009). Narrative after traumatic brain injury: A comparison of monologic and jointly-produced discourse. *Brain Injury*, 23 (9), 727-740.
- Jódar-Vicente M. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39 (2): 178-182.
- Junqué, C. (1999). Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 28 (4), 423-429.
- Junqué, C., Bruna, O., & Mataró, M. (2003). *Traumatismos Craneoencefálicos. Un enfoque desde la Neuropsicología y la Logopedia* (edição). Barcelona: Masson.
- Kim, J.-S., Kim, O.-L., Seo, W.-S., Koo, B.-H., Joo, Y., & Bai, D.-S. (2009). Memory Dysfunctions after Mild and moderate Traumatic Brain Injury: Comparison between Patients with and without Frontal Lobe Injury. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, 46, 459-467.
- Kolb, B., & Whishaw, Q. I. (2005). Transtornos Neurológicos. In B. Kolb, & Q. I. Whishaw (Eds.), *Neuropsicología Humana*. (pp.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Ladera-Fernández, V. (2001). Síndrome amnésico postraumático. *Revista de Neurología*, 32, 467-472.
- Lago, R. M., Céspedes, M. M. J., & Lapedriza, P. N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurología*, 44 (5), 291-297.

- Lewis, M., Babbage, M., & Leathem, J. (2011). Assessing executive performance during cognitive rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation, 21* (2), 145-163.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3.^a ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Lima, R. F., Travaini, P. P., & Ciasca, S. M. (2009). Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. *Revista de Psicopedagogia, 26* (80), 188-99.
- Linden, M.V. D., Bredart, S., & Beerten, A. (1994). Age-related differences in updating working memory. *British Journal of Psychology, 85*, 145-151.
- Linhares, P. (2009). Traumatismos crânio encefálicos. In M. J. Sá (Ed.), *Neurologia Clínica – Compreender as Doenças Neurológicas* (pp. 441-467). Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Lishman, A. W. (1996). *Organic Psychiatry-The psychological consequences of cerebral disorder*. (3.^a ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- López, E. A., Aznárez, S. B., & Fernández, M. A. (2009). Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Medicina Intensiva, 33* (1), 16-30.
- López, O. F., Hernández, S. E., Espinosa, G. D., Boliart, T. R., Rona, R. R., & Guitart, B. M. (2004). Resultado funcional al alta de los traumatismos craneoencefálicos graves ingresados en una unidad de daño cerebral. *Revista de Neurología, 39* (10), 901-906.
- Machado, V. (1991). Fisiopatologia das Lesões Crânio-Cerebrais. In R. Vaz (Ed.), *Traumatismos Crânio-Encefálicos*. Porto: Litomédica.
- Martins, P. I. (2006). Funções cognitivas. In J. Pimentel, & J. Ferro, *Neurologia-Princípios, Diagnostico e tratamento* (pp.20-23) Porto: Lidel.
- McAllister, T. W. (2008). Neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury: evaluation and management. *World Psychiatry, 7*, 3-10.
- Mejía, R., & Matamoros, M. (2008). Trauma Cráneo Encefálico Severo: Guías de Manejo basadas en evidencia. *Revista Médica de los PostGrados de Medicina, 11*, 207-213.
- Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience, 24*, 167-202.
- Muñoz-Céspedes, J. M., & Tirapu-Ustárroz, J. (2004). Rehabilitación de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurologia, 38* (7): 656-663.

- Murdoch, M., & Whelan, B. (2007). Assessment and Treatment of Speech and Language Disorders in TBI. In N. Zasler, D. Katz, & R. Zafonte (Eds), *Brain Injury Medicine-principles and practice* (pp.865-886). New York, NY: Demos.
- Ojeda del Pozo, N., Ezquerra-Iribarren, J. A., Urruticoechea-Sarriegui, I., Quemada-Ubis, J. I., & Muñoz-Céspedes, J. M. (2000). Entrenamiento en habilidades sociales en pacientes con daño cerebral adquirido. *Revista de Neurología*, 30, 783-787.
- Oliveira, B. I., Oliveira, A. B. A., Goes, O. K., & Mello, A. L. (2010). Traumatismo Cranioencefálico: Considerações Anatomo-funcionais e Clínicas. *Revista Saúde e Pesquisa*, 3 (1), 99-106.
- Papazian, O., Alfonso, I., & Luzondo, R. (2006). Trastornos de las funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (3), 45-50.
- Pedrero-Pérez, E. J., Ruiz-Sánchez de León, J. M., Lozoya-Delgado, P., Llanero-Luque, M., Rojo-Mota, G., & Puerta-García, C. (2011). Evaluación de los síntomas prefrontales: propiedades psicométricas y datos normativos del cuestionario disejecutivo (DEX) en una muestra de población española. *Revista de Neurología*, 52 (7): 394-404.
- Perea, M. V., Ladera, V., & Morales, F. (1999). Valor predictivo de los tests breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 29, 1099-1103.
- Perea, M. V., Ladera, V., Blanco, A., & Morales, F. (1999). Árbol de decisión diagnóstica para la correcta utilización de las técnicas de evaluación neuropsicológica en el traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurología*, 28 (10), 999-1006.
- Periáñez, J. A., Rios-Lago, M., Rodríguez-Sanchez, J. M., Adrover-Roig, D., Sánchez-Cubillo, I., Crespo-Facorro, B., (...) Barceló, F. et al. (2007). Trail Making Test in traumatic brain injury, schizophrenia, and normal ageing: Sample comparisons and normative data. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22, 433-447. doi:10.1016/j.acn.2007.01.022
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología* (edição). Madrid: McGrawHill.
- Posada, E., & Arango, M. (2007). Consideraciones anestésicas para el paciente con trauma de cráneo. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 30, 105-113.
- Rao, V., & Lyketsos, C. (2000). Neuropsychiatric Sequelae of Traumatic Brain Injury. *Psychosomatics*, 41, 2.

- Rebollo, M. A., & Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42 (S2), 3-7.
- Redondo, L., Brown, R. G., & Chacón, J. (2001). Disfunción ejecutiva en la enfermedad de Huntington. *Revista de Neurología*, 32 (10), 923-929.
- Robbins, T. W. (2000). Chemical neuromodulation of frontal-executive functions in humans and other animals. *Experimental Brain Research*, 133, 130-138.
- Sancho, A. R., & Santos, M. E. (2006). Discurso narrativo e de conversação após traumatismo crânio-encefálico. *Re(habilitar)*, 2, 23-54.
- Sandson, T. A., Daffner, K. R., Carvalho, P. A., & Mesulam, M. M. (1991). Frontal lobe disfuncion following infarction of the left side medial thalamus. *Archives of Neurology*, 48, 1300-1303.
- Shugars, S. L. (2007). A Functional Assessment of Executive Functioning: The Hamburger Turning Task. *University of Pittsburgh*.
- Smith, S. S., & Winkler, P. A. (1994). Traumatismos Cranianos. In D. A. Umphred, *Fisioterapia Neurológica (2.ed)*. São Paulo: Manole.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurologia*, 37 (1), 44-50.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary (3.ª ed.)*. New York: Oxford University Press.
- Tirapu-Ustárruz, J., Muñoz-Céspedes, J., & Pelegrín-Valero, C. (2002). Funciones ejecutivas: necesidad de una integración conceptual. *Revista Neurologia*, 34 (7), 673-685.
- Torralva, T., Roca, M., Gleichgerrcht, E., López, P., & Manes, F. (2009). INECO Frontal Screening (IFS): A brief, sensitive, and specific tool to assess executive functions in dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, doi:10.1017/S1355617709990415
- Tunvirachaisakul, C., Thavichachart, N., & Worakul, P. (2011). Executive dysfunction among mild traumatic brain injured patients in Northeastern Thailand. *Asian Biomedicine*, 5 (3), 407-411. DOI: 10.5372/1905-7415.0503.053
- Valero, P. C., Hernández, G. R., Céspedes, M. J., Guinea, F. S., & Ustarroz, T. J. (2001). Consideraciones nosológicas del cambio de personalidad postraumático. *Revista de Neurologia*, 32 (7), 681-687.

- Van Zomeren, H. A., & Van den Burg, W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 48, 21-28.
- Verger, K., Serra-Grabulosa, J. M., Junqué, C., Álvarez, A., Bartrés-Faz, D., & Mercader, J. M. (2001). Estudio de las secuelas a largo plazo de los traumatismos craneoencefálicos: evaluación de la memoria declarativa y procedimental y de su sustrato neuroanatómico. *Revista de Neurología*, 33 (1): 30-34.
- Viana, F. L., Martins, M., & Coquet, E. (2002). Leitura, Literatura Infantil e Ilustração. *Investigação e Prática Docente*, 3. Braga: Centro de estudos da criança da Universidade do Minho (pp. 45-62).
- Vicente, M. J. (2004). Funciones cognitivas del lóbulo frontal. *Revista de Neurología*, 39 (2), 178-182.
- Wilson, B., Alderman, N., Burgess, P. Emslie, H., & Evans, J. (1996). *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADs)*. London: Thames Valley Test Company.
- Witt, M. A. (2005). Uma abordagem das lesões cerebrais traumáticas ligeiras no consultório. *Patient Care – Revista prática para exercício da medicina, ed. Portuguesa*, 10 (106), 25-34.

Anexos

Anexo I

Anexo II

FUNCONAMENTO EXECUTIVO EM TCE

Caracterização do funcionamento executivo em sujeitos vítimas de Traumatismo Crânio
Encefálico

Ivone Tomás e Bruno Peixoto

Instituto Superior de Ciências da Saúde – Norte / UnIPSa

Departamento de Psicologia

Abstract

A presente investigação tem como objectivo caracterizar as consequências dos traumatismos crânio encefálicos sobre as funções executivas. Para tal procedeu-se à aplicação de duas ferramentas de avaliação neuropsicológica. A bateria neuropsicológica *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) e o teste Ineco *Frontal Screening* (IFS) - versão portuguesa.

A amostra do estudo é não- probabilística, de conveniência e constituída por trinta sujeitos ($n_{TCE}=15$; $n_{GC}=15$). A amostra referente ao grupo TCE foi recolhida num centro de medicina e reabilitação (CMRRC-Rovisco Pais) e obedeceu a rigorosos critérios de inclusão e exclusão. O grupo de controlo foi recolhido externamente ao hospital e balanceado quanto aos anos de escolaridade, idade, género e profissão.

Os resultados obtidos sugerem que a existência de diferenças estatisticamente significativas, relativamente à resolução de problemas, planeamento, auto-monitorização do comportamento, programação motora, memória de trabalho (dígitos), assim como os tempos despendidos para realizar tarefas que impliquem flexibilidade mental, resolução de problemas e planeamento (espontâneo e estruturado).

Caracterização do funcionamento executivo em sujeitos vítimas de Traumatismo Crânio Encefálico

O traumatismo crânio encefálico (TCE) constitui-se actualmente como um grave problema de saúde pública a nível mundial tanto em termos de morbilidade como de mortalidade (Gentile et al., 2011; López, Aznárez & Fernández, 2006 cit.in López et al., 2009). Embora a sua ocorrência varie de acordo com a área geográfica calcula-se que cerca de 200 pessoas por cada 100 mil habitantes sofra um TCE. Cerca de 60% dos sobreviventes apresenta graves sequelas, tanto a nível motor como cognitivo, o que em última instância se traduz num enorme peso socioeconómico para a sociedade, económico e emocional para o doente e seus familiares (Helmy, Vizcaychipi & Gupta, 2007, cit. in Gentile et al., 2011). Para além das sequelas cognitivas, a literatura sugere a ocorrência de alterações comportamentais, de humor ou mesmo de personalidade (Lishman, 1996; Rao & Lyketsos, 2000), as quais abrangem um leque que vai desde ansiedade, irritabilidade, impulsividade, agressividade, apatia ou labilidade emocional (Kant et al., 1998 cit in Berrewaerts & Doumont,2004)) e depressão (Al-Adawi et al.,2004). Lezak, (1995) sugere mesmo que os défices cognitivos resultantes de um TCE se tornam muito mais incapacitantes que os de ordem física pois que são susceptíveis de dificuldades a nível de reintegração social ou ocupacional (Perea, Ladera e Morales, 1999;Céspedes & Melle, 2004).

Assim, o futuro de alguém que sofreu um TCE encontra-se estreitamente ligado às alterações neuropsicológicas adquiridas (Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001).

De uma forma geral os défices neuropsicológicos abrangem um leque que pode ir desde: diminuição do nível de consciência (Perea, Ladera e Morales, 1999); alterações de memória e atenção (Perea, Ladera e Morales, 1999; Lago, Céspedes e Lapedriza, 2007; (Bartolomé, Fernández, Ramos, 2002; Céspedes e Melle, 2004; Céspedes,

Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001; Linhares, 2009); concentração (Perea, Ladera e Morales, 1999; Van Zomeren & Van den Burg, 1985) funções executivas (Lago, Céspedes e Lapedriza, 2007; Céspedes e Melle, 2004; Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001; Linhares, 2009); linguagem (Céspedes e Melle, 2004; Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001; Linhares, 2009); ausência de défices de consciência (Céspedes e Melle, 2004; Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001) aprendizagem verbal, memória visuo espacial e visuo construtiva (Bartolomé, Fernández, Ramos, 2002); fraco insight (Valero, Hernández, Céspedes, Guinea, Ustarroz, 2001); capacidade de planificação (Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz, 2001) e velocidade de processamento de informação (Linhares, 2009).

De acordo com González, Benito e Grabulosa (2004), Eslinger, Zappala, Chakara e Barret (2007), Flores e Ostrosky-Solís (2009), processos como a memória, atenção e funções executivas (FE) encontrar-se-ão sempre afectadas independentemente da gravidade da lesão, pois os lobos frontais e temporais devido à sua localização dentro do crânio constituem-se estruturas vulneráveis que com frequência sofrem lacerações em suas áreas mais inferiores (Flores & Ostrosky-Solís, 2009). O funcionamento executivo influencia toda uma restante série de processos cognitivos (Stuss & Levine, 2002, cit. in Lewis, Babbage, & Leathem, 2011), de tal forma que a capacidade para utilizar de forma eficaz outras áreas de funcionamento que permanecem intactas fica comprometida (Lewis, Babbage, & Leathem, 2011), ou seja, são défices que interferem com a capacidade dos doentes para utilizar o conhecimento de forma fluida, apropriada e adaptativa (Walsh, 1995; Stuss, 1997, cit. in González, Benito, & Grabulosa, 2004). Assim um desfecho comum após um TCE é a afectação das funções executivas (Borges et al., 2010) situação em que muito embora os indivíduos possam realizar com algum grau de sucesso tarefas estruturadas que requeiram pouca iniciativa ou direcção, tendem

a falhar ou a apresentar sérias dificuldades quando tem de analisar, planear, resolver problemas, completar tarefas, utilizar a capacidade de pensamento abstrato, serem mentalmente flexíveis, regularem processos de pensamento e comportamento (González, Benito, & Grabulosa, 2004).

A presente investigação tem como objectivo caracterizar as consequências dos traumatismos crânio encefálicos sobre as funções executivas. Para tal, procedeu-se à aplicação de duas ferramentas de avaliação neuropsicológica, a bateria *neuropsicológica Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) e o teste *Ineco Frontal Screening* (IFS) - versão portuguesa. A hipótese central colocada referente ao desempenho na prova de avaliação neuropsicológica da BADS, é que o grupo de controlo obterá resultados de desempenho superiores e tempos de execução inferiores aos obtidos pelo grupo TCE em todas as sub-provas da BADS (H1). No que refere ao desempenho no teste IFS-versão portuguesa, a hipótese colocada é que o grupo de controlo apresentará resultados estatisticamente superiores aos obtidos pelo grupo TCE em todas as sub-provas nele contidas (H2). Por último, coloca-se a hipótese da existência de uma correlação estatisticamente significativa entre as variáveis independentes (clínicas e demográficas –idade, anos de escolaridade, género, profissão, tempo decorrido desde a lesão, pontuação na escala de Glasgow, tipo, localização e causa do TCE) e as variáveis dependentes (sub-provas da BADS e teste IFS) no GTCE (H3).

Método

Participantes

Todos os sujeitos constituintes da amostra referentes ao grupo clínico serão provenientes do Centro de Medicina e Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais. Para levar a cabo a execução do respectivo objectivo será estabelecida uma comparação de desempenho entre um grupo clínico (GTCE) e um grupo de controlo (GC). Para tal avaliar-se-á prestação obtida no desempenho dos sub-testes existentes na bateria de avaliação neuropsicológica BADS (correspondente a desempenho e tempo de execução) e dos itens existentes teste IFS versão portuguesa.

A amostra do presente estudo é composta por 30 indivíduos, 15 correspondem ao grupo clínico caracterizado pela ocorrência de TCE e que se encontram internados no Centro de Medicina e reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais (GTCE n=15) e os restantes 15 correspondem ao grupo de controlo (GC n=15) o qual é composto por sujeitos sãos. Os indivíduos pertencentes ao grupo clínico representam um tipo de amostra não probabilística de conveniência.

Os critérios de inclusão para pertença da respectiva amostra clínica foram: terem sofrido a ocorrência de TCE; encontrarem-se internados no Centro de Medicina e reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais; de ambos os géneros e idade igual ou superior a 18 anos.

Os critérios de exclusão são: iliteracia; alexia; afasia; existência de quadro clínico de afectação motora dos membros superiores que condicionem a manipulação de objectos ou existência de patologia neuropsiquiátrica previa ao TCE na história clínica.

Os dados referentes à caracterização dos dois grupos encontram-se discriminados na tabela 1. No que diz respeito às características clínicas referentes ao GTCE (tabela 2), pode constatar-se que todos os casos apresentam TCE do tipo fechado, o que remete

portanto para a presença de localização difusa, predominando os acidentes de viação como principal causa.

Materiais

Para a execução deste estudo foi administrada a bateria neuropsicológica *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) e o IFS-versão portuguesa.

A BADS é composta pelas seguintes seis sub-provas :

(a) *Teste de cartas e mudança de regras*: avalia a capacidade de flexibilidade mental perante uma alteração no padrão de regras. Trata-se de um teste com dois momentos de execução em que a pontuação final consiste no número de erros cometidos no segundo momento e na quantidade de tempo despendido nos dois momentos.

(b) *Teste de programação da acção*: avalia o desempenho do sujeito perante a resolução de um problema desconhecido. A correcta execução pressupõe que o sujeito efectue sequencialmente cada uma das cinco etapas para obter êxito na tarefa. São contabilizados quer o número de erros quer o tempo dispendido.

(c) *Teste da procura da chave*: avalia a capacidade do sujeito para planear um comportamento eficaz na concretização de um objectivo. A pontuação final desta sub-prova tem em conta parâmetros tais como, local de entrada e saída dentro de um quadrado que simboliza um espaço físico, se a linha do traçado gráfico foi continua, paralela, vertical e/ou horizontal, padrão de procura, se a procura envolveu todo o terreno e por ultimo se existe uma real probabilidade de obter sucesso na tarefa. Na referida prova o tempo despendido é igualmente contabilizado.

(d) *Teste do julgamento temporal*: trata-se de uma sub-prova que requer a capacidade para emitir um julgamento temporal tendo por base o conhecimento comum.

A pontuação dada encontra-se de acordo com um leque de possibilidades aceitáveis dentro de um ponto de corte.

(e) *Teste do mapa do zoo*: esta sub-prova encontra-se dividida em duas partes. Na primeira pretende avaliar-se a capacidade de planeamento espontâneo, na segunda a de planeamento estruturado. A pontuação consiste no somatório de número de erros e no tempo total despendido na realização de ambas as provas.

(f) *Teste dos seis elementos*: para que haja um bom desempenho nesta prova são necessárias capacidades tais como, planificação, manutenção de uma intenção ao longo do tempo e auto-monitorização. A pontuação tem em conta o número de tarefas realizadas menos o número de vezes em que a regra da prova é quebrada.

O IFS-versão portuguesa é composto pelos seguintes oito sub-testes:

(1) *Séries Motoras (Programação)*: Trata-se de um teste de programação motora, para avaliar a capacidade de inibição e alternância de resposta, no qual é pedido ao avaliado para realizar uma sequência de movimentos (punho, canto, palma). No que se refere à pontuação, são conferidos três pontos quando o avaliado realiza seis series consecutivas sozinho, dois pontos quando o paciente realiza três series consecutivas sozinho, um ponto quando o avaliado falha uma mas consegue fazer três series consecutivas com o avaliador e zero pontos quando o paciente não consegue fazer pelo menos três series consecutivas com o avaliador.

(2) *Instruções Conflituosas (Sensibilidade à Interferência)*: avalia a capacidade de inibição e alternância de resposta. Neste teste o examinador pede ao doente para que bata com a mão na mesa duas vezes quando ele tiver batido uma e posteriormente para bater com a mão uma vez quando ele tiver batido duas. No que concerne à pontuação são conferidos três pontos quando o paciente não comete erros, dois pontos quando o paciente comete um ou dois erros, quando comete mais de dois erros, terá um ponto de

pontuação e por último zero pontos se o paciente bater como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas.

(3) Go-no-go (Controlo Inibitório): Este teste corresponde a uma tarefa de controlo inibitório em que se avalia a capacidade de inibição e alternância de resposta. É esperado que o doente bata com a mão na mesa quando o examinador tiver batido uma vez e que não bata quando ele tiver duas vezes. Quanto à pontuação o paciente recebe três pontos se não cometer nenhum erro, recebe dois pontos se cometer um ou dois erros, um ponto se o paciente cometer mais de dois erros e zero pontos se conseguir fazer com o avaliador pelo menos quatro vezes consecutivas.

(4) Dígitos Inverso: O teste avalia um processo de memória de trabalho. É pedido ao doente que repita imediatamente após o examinador uma série de dígitos por ordem inversa. A pontuação deste teste é conferida por ordem directa, ou seja, o máximo da prova são seis pontos, o paciente obtém um ponto por cada série (seis séries possíveis) emitida correctamente.

(5) Memória de Trabalho Verbal: O teste avalia um processo de memória de trabalho (verbal). É pedido ao doente que diga os meses do ano por ordem inversa começando por Dezembro. No que diz respeito à pontuação o paciente recebe dois pontos se não cometer nenhum erro, um ponto se cometer um erro ou zero pontos se cometer dois ou mais erros.

(6) Memória de Trabalho Espacial: O teste avalia um processo de memória de trabalho (espacial). Nesta tarefa são apresentados os desenhos gráficos de quatro cubos. O examinador aponta para eles numa determinada sequência e pede depois ao doente para repetir a sequência mas por ordem inversa. Nesta prova o máximo de pontuação é de quatro pontos e o total de exercícios possíveis de efectuar é igualmente de quatro. O paciente recebe um ponto por cada sequência efectuada correctamente.

(7) Provérbios: Este teste diz respeito à capacidade de abstração e corresponde a três provérbios seleccionados de acordo com a sua alta frequência no discurso oral. O examinado deverá explicar o seu significado. A pontuação neste teste é conferida de forma directa, ou seja, existem três provérbios cujo significado tem que ser explicado e o paciente recebe um ponto por cada um explicado correctamente.

(8) Teste Hayling: O teste avalia a capacidade de inibição e alternância de resposta verbal. É composto por duas etapas. Na primeira espera-se que o avaliado complete uma sentença verbal iniciada pelo avaliador de forma a que a mesma adquira significado. Na segunda etapa o examinador profere três sentenças verbais. É esperado que o avaliado as complete de forma a que a última palavra não confira qualquer significado semântico à sentença, ou seja, que a mesma não faça qualquer sentido. A pontuação total deste teste é de seis pontos. São atribuídos dois pontos sempre que o paciente dê como resposta uma palavra diferente (logo correcta), um ponto por cada palavra com relação semântica e zero pontos por cada palavra exacta.

Desenho e procedimentos

A presente investigação foi realizada no serviço de internamento do Centro de Medicina de Reabilitação da Região Centro – Rovisco Pais. Após aprovação do projecto de investigação pela comissão de ética, os doentes incluídos na amostra foram seleccionados através da análise dos seus processos clínicos e tendo em conta os critérios de inclusão e de exclusão anteriormente referenciados. No início de cada recolha de dados, foi fornecido ao doente o consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia e a explicação dos objectivos da investigação. A recolha de dados decorreu entre Junho de 2011 e Janeiro de 2012.

A análise estatística foi efectuada recorrendo ao *software SPSS Statistics 20.0* para Windows.

A comparação dos resultados obtidos pelos dois grupos nas diferentes sub-provas da BADS e no teste IFS – versão portuguesa será efectuada através do *Teste U de Mann-Whitney*.

O estudo da relação das variáveis independentes com o desempenho do GTCE nas seis sub-provas da BADS e nos oito itens do teste IFS – versão portuguesa, será efectuada através da correlação de Pearson para variáveis contínuas como idade, anos de escolaridade, tempo decorrido após lesão e pontuação obtida na escala de Glasgow.

Resultados

Os resultados obtidos sugerem que o GTCE apresenta uma média superior de erros cometidos nas sub-provas da BADS e nos itens do IFS – versão portuguesa, mas também que existe uma maior média do tempo de execução das primeiras (tabela 3). No entanto, as diferenças estatisticamente significativas reflectem-se nos tempos de execução das sub-provas teste da procura da chave, teste de programação de acção, teste da procura da chave, teste do mapa do zoo, mas também no desempenho das sub-provas teste de programação de acção, teste da procura da chave, teste do mapa do zoo, teste dos seis elementos e nos itens series motoras, dígitos inversos e na classificação global do IFS - versão portuguesa (tabela 4).

Os resultados obtidos sugerem também que existe uma relação entre as variáveis independentes e as sub-provas da BADS assim como entre as primeiras IFS – versão portuguesa no GTCE (tabela 5), confirmando assim a H3. Esta relação é verificada pelas correlações: negativas para a variável independente idade com a sub-prova cartas, item WM espacial, item Hayling e IFS T e para a variável independente escolaridade com o tempo de execução da sub-prova zoo; positivas para a variável independente idade com o tempo de execução da sub-prova zoo, para a variável independente escolaridade com os itens dígitos, WM espacial, Hayling e IFS T, para a variável independente tempo de lesão com o tempo de execução da sub-prova chave e, por último entre a variável independente Glasgow e a sub-prova chave.

Discussão

Em consonância com a revisão bibliográfica, observa-se no presente estudo de investigação que as componentes executivas “resolução de problemas”, “planeamento”,

“auto monitorização”, “programação motora” e “memória de trabalho – dígitos” encontram-se de facto lesadas nos sujeitos vítimas de TCE, existindo também diferenças no que concerne aos tempos despendidos para a realização de tarefas que impliquem flexibilidade cognitiva resolução de problemas e planeamento. Na sua globalidade, o teste IFS – versão portuguesa demonstra igualmente uma afectação no funcionamento executivo.

No entanto, estes sujeitos obtiveram resultados similares comparativamente aos sujeitos de controlo nos restantes domínios avaliados, nomeadamente na execução de tarefas que requeiram flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à interferência, controlo inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, capacidade de abstracção verbal e inibição de respostas automáticas. Estes resultados contrapõem de certa forma à revisão bibliográfica efectuada, pois autores como Flores e Ostrosky-Solís (2009) referem que existe sempre uma afectação das FE pós TCE, independentemente do grau da mesma.

A análise correlacional, efectuada através do *R de Pearson*, demonstrou a existência de algumas correlações quer negativas quer positivas.

Relativamente à variável independente idade, esta apresenta uma correlação negativa com a variável dependente *Teste de Cartas e Mudança de Regras* ($R = -.40, p < .05$), ou seja, quanto maior a idade do sujeito, menor será o seu desempenho na execução de tarefas que exijam flexibilidade mental. A correlação negativa entre esta mesma variável independente com a variável dependente *Memória de Trabalho Espacial* ($R = -.536, p < .01$), sugere que quanto maior for a primeira, menor será o desempenho do sujeito neste tipo de tarefas. Este resultado está relacionado com o facto da capacidade de memória de trabalho espacial aumentar com a idade (Gathercole, 1999) mas declinar a partir da terceira idade (Linden *et al.*, 1994), originando por isso maiores défices neste

tipo de memória após ocorrência tardia de TCE. A correlação negativa entre a variável idade e o item do *Teste de Hayling* ($R = -.486, p < .01$) demonstra também que o processo de envelhecimento nesta população clínica implica um menor desempenho na inibição de respostas automáticas. Relativamente à correlação entre idade e o desempenho global do *IFS – versão portuguesa* ($R = -.423, p < .05$), esta também é negativa, referindo por isso que quanto maior for a idade de ocorrência de TCE, menor será o desempenho geral em tarefas que exijam funcionamento executivo. Todas as correlações entre as variáveis dependentes anteriormente apresentadas e a variável independente idade vão de encontro ao estudo de Céspedes, Lapedriza, Valero e Ustarroz (2001), que sugere que a ocorrência de um TCE em idades mais tardias implica um maior nível de alteração residual, o que por sua vez vai comprometer a capacidade de recuperação sendo esta menor. No entanto, surge ainda uma correlação positiva entre a mesma variável independente idade e o tempo de execução do *Teste do Mapa do Zoo* ($R = .543, p < .01$), o que demonstra que quanto maior for a idade, maiores serão os tempos de execução de tarefas que exijam planeamento estruturado.

A presença da correlação negativa entre a variável independente escolaridade e o tempo de execução do *Teste do Mapa do Zoo* ($R = -.402, p < .05$), representa que quanto maior for o nível de escolaridade do sujeito, menores serão os seus tempos de execução em tarefas relacionadas com planeamento estruturado. Este resultado é corroborado pelo estudo de Lezak (1995), que observou que os indivíduos que apresentem elevado nível educacional tendem a ter maior velocidade de processamento para planear estruturalmente tarefas comparativamente aos que tenham pouca ou nenhuma educação média. A correlação positiva entre a variável escolaridade e a variável dependente *Dígitos Inverso* ($R = .466, p < .01$), sugere que quanto maior for a escolaridade do sujeito, melhores serão os seus resultados em tarefas que impliquem memória de

trabalho. Estes resultados estão de acordo com os resultados do estudo de Viana, Martins e Coquet (2002) que sugerem que indivíduos que contenham baixa escolaridade vão ter maiores dificuldades em arranjar estratégias adequadas em tarefas que impliquem codificação e posterior recuperação, como é o caso das requeridas pela memória de trabalho. A correlação positiva entre a variável escolaridade e a variável dependente *Memória de Trabalho Espacial* ($R = .611, p < .01$), demonstra que quanto maior for o nível educacional do sujeito, melhor será o seu desempenho em tarefas que envolvam memória de trabalho espacial, tal como demonstrado no estudo de Deyzac, Logie e Denis (2006) que encontram uma forte dependência da escolaridade e dos níveis de aprendizagem prévios (pré-mórbido) com tarefas que exijam memória de trabalho espacial. A presença da correlação positiva entre escolaridade e a variável dependente *Teste de Hayling* ($R = .439, p < .05$), demonstra que um maior nível educacional permitirá um melhor desempenho em tarefas que requeiram capacidade de inibição verbal. Esta correlação vai de encontro ao estudo realizado por Lima, Travaini e Ciasca (2009) onde estes concluem que a inibição verbal tende a melhorar em função do aumento do nível de escolaridade. A presença da correlação positiva entre a variável independente escolaridade e o desempenho global do *IFS – versão portuguesa*, corrobora com o estudo de Tunvirachaisakul, Thavichachart e Worakul (2011), ou seja, maiores níveis educacionais vão influenciar o desempenho executivo geral, não individualizando deste modo as componentes específicas do funcionamento executivo que se encontram mais lesadas.

A correlação positiva entre a variável independente *Tempo desde a Lesão* e o tempo de execução da variável dependente *Teste da Procura da Chave* ($R = .546, p < .05$), sugere que quanto mais tempo ocorrido deste o dia do TCE sem intervenção neuropsicológica, maiores serão os tempos de execução para tarefas que exijam

planeamento espontâneo. Esta correlação expressa-se pelos défices de velocidade de processamento patentes no planeamento espontâneo, mas também e em certa medida à capacidade de regeneração celular associada à neuroplasticidade neuronal (Hukkelhoven, et al., 2003). De acordo com Robertson e Murre (1999) citados por Abrisqueta-Gomez (2012), lesões cerebrais moderadas ou graves necessitam de intervenção neuropsicológica de forma a restaurar ou compensar as áreas lesadas, pois a recuperação cerebral espontânea não é suficiente para restabelecimento das mesmas.

A presença da correlação positiva entre a variável independente *Pontuação na Escala de Glasgow* e a variável dependente *Teste da Procura da Chave* ($R = .560, p < .05$) sugere que quanto maior for a pontuação obtida nesta escala, melhor será o desempenho de tarefas de planeamento espontâneo. Tal como exposto anteriormente na revisão bibliográfica, esta escala para além de ser um indicador da gravidade da lesão num momento inicial, permite avaliar também a evolução do estado clínico ao ser repetida em diferentes momentos, sendo por isso um método de determinação da deterioração (Machado, 1991). Quer a duração, quer o grau de afectação são fortes indicadores da gravidade lesional (Junqué, Bruna, & Mararó, 2003), portanto, quanto maior for a pontuação desta, menores serão os défices neuropsicológicos adquiridos (Portellano, 2005).

No presente estudo de investigação os resultados obtidos indicam também que nas sub-provas da BADS, nomeadamente *Cartas e Mudança de Regras* e *Julgamento Temporal*, e nos itens do IFS – versão portuguesa, designadamente *Instruções Conflituosas*, *Go No Go*, *Memória de Trabalho Verbal*, *Memória de Trabalho Espacial*, *Provérbios* e *Teste de Hayling*, não existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Estas observações significam que, independentemente da presença de patologia cerebral adquirida (TCE), o desempenho, quer das referidas sub-provas quer dos referidos itens, será o mesmo quando comparado com o grupo de controlo, diferindo essencialmente em componentes muito específicas do funcionamento executivo – resolução de problemas, planeamento, auto-monitorização do comportamento, programação motora, memória de trabalho (dígitos) e tempos de execução em tarefas de flexibilidade mental, resolução de problemas e planeamento. De acordo com estes dados encontram-se ainda evidenciadas diferenças estatisticamente significativas no desempenho global do IFS – versão portuguesa, mas, curiosamente, estas diferenças surgem essencialmente devido ao poder discriminativo dos itens *Séries Motoras* e *Dígitos Inverso*, que são os itens onde se verificam estas diferenças. Assim, as componentes executivas flexibilidade mental, julgamento temporal, sensibilidade à interferência, controlo inibitório, memória de trabalho verbal e espacial, abstração verbal e inibição de respostas automáticas, permanecem inalteradas após a lesão.

Referências Bibliográficas

- Abrisqueta-gomez, J. (2012). Reabilitação Neuropsicológica - Abordagem interdisciplinar e modelos conceituais na prática clínica (1ª ed) (pp. 35-55). Porto Alegre: Artmed.
- Al-Adawi, S., Dorvlo, S. S. A., Burke, T. D., Huynh, C. C., Jacob, L., Knight, R. (...) Al-Hussaini, A. (2004). Apathy and Depression in Cross-Cultural Survivors of Traumatic Brain Injury. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*, 16, 435-442.
- Bartolomé, M. V., Fernández, V. L., & Ramos, M. F. (2002). Rendimientos mnésicos en el traumatismo craneoencefálico leve. *Revista de Neurologia*, 35 (7), 607-612.
- Berrewaerts, J., & Doumont, D. (2004). Patients traumatizes crâniens: Quelles educations et reeducations possible. *Série de dossiers techniques*. 04-29.
- Borges, M., Coutinho, G., Miele, F., Malloy-Diniz, L. F., Martins, R., Rabelo, B., & Mattos, P. (2010). Síndromes disexecutivas do desenvolvimento e adquiridas na prática clínica: três relatos de caso. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 37 (6), 285-90.
- Céspedes, M. M. J., & Melle, N. (2004). Alteraciones de la pragmática de la comunicación después de un traumatismo craneoencefálico. *Revista de Neurologia*, 38 (9), 852-859.
- Céspedes, J., Lapedriza, N., Valero, C., & Tirapu-Ustarroz, J. (2001). Factores de pronóstico en los traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurologia*, 32, 351-364.
- Deyzac, E., Logie, R. H., & Denis, M. (2006). Visuospatial working memory and the processing of spatial descriptions. *British Journal of Psychology*, 97, 217-243.
DOI:10.1348/000712605X67484
- Eslinger, P., Zappalà, G., Chakara, F., & Barrett, A. (2007). Cognitive Impairments after TBI. In N. Zasler, D. Katz, & R. Zafonte (Eds.), *Brain Injury Medicine-principles and practice* (pp. 779-790). New York, NY: Demos.
- Flores, M., & Ostrosky-Solís, F. (2009). Secuelas en las funciones ejecutivas posteriores al traumatismo craneoencefálico en el adulto. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4, 127-137.

- Gathercole, S.E.; Service, E.; Hitch, G.J.; Adams, A.M. e Martin, A.J. (1999). Phonological short-term memory and vocabulary development: Further evidence on the nature of the relationship. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 65-77
- Gentile, A. J. K., Himuro, S. H., Rojas, O. S. S., Veiga, C. V., Amaya, C. L. E., & Carvalho, J. C. (2011). Condutas no paciente com trauma crânioencefálico. *Revista Brasileira de Clínica Médica*, 9 (1), 74-82.
- González, M., Benito, R., & Grabulosa, J. (2004). Sequelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos. *Anales de Psicología*, 20, 303-316.
- Hukkelhoven, C., Steyerberg, E., Rampen, A., Farace, E., Habbema, J., Marshall, L., (...) Maas, A. I. R. (2003). Patient age and outcome following severe traumatic brain injury: analysis of 5600 patients. *Journal of Neurosurgery*, 99, 666-673.
- Junqué, C., Bruna, O., & Mataró, M. (2003). *Traumatismos Craneoencefálicos. Un enfoque desde la Neuropsicología y la Logopedia* (edição). Barcelona: Masson
- Lago, R. M., Céspedes, M. M. J., & Lapedriza, P. N. (2007). Alteraciones de la atención tras daño cerebral traumático: evaluación y rehabilitación. *Revista de Neurologia*, 44 (5), 291-297.
- Lewis, M., Babbage, M., & Leathem, J. (2011). Assessing executive performance during cognitive rehabilitation. *Neuropsychological Rehabilitation*, 21 (2), 145-163.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment* (3.^a ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Lima, R. F., Travaini, P. P., & Ciasca, S. M. (2009). Amostra de desempenho de estudantes do ensino fundamental em testes de atenção e funções executivas. *Revista de Psicopedagogia*, 26 (80), 188-99.
- Linden, M.V. D., Bredart, S., & Beerten, A. (1994). Age-related differences in updating working memory. *British Journal of Psychology*, 85, 145-151.
- Linhares, P. (2009). Traumatismos crânio encefálicos. In M. J. Sá (Ed.), *Neurologia Clínica – Compreender as Doenças Neurológicas* (pp. 441-467). Porto: Universidade Fernando Pessoa.
- Lishman, A. W. (1996). *Organic Psychiatry-The psychological consequences of cerebral disorder*. (3.^a ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Machado, V. (1991). Fisiopatologia das Lesões Crânio-Cerebrais. In R. Vaz (Ed.), *Traumatismos Crânio-Encefálicos*. Porto: Litomédica.

- López, O. F., Hernández, S. E., Espinosa, G. D., Boliart, T. R., Rona, R. R., & Guitart, B. M. (2004). Resultado funcional al alta de los traumatismos craneoencefálicos graves ingresados en una unidad de daño cerebral. *Revista de Neurología*, 39 (10), 901-906.
- Perea, M. V., Ladera, V., & Morales, F. (1999). Valor predictivo de los tests breves sobre la situación cognitiva en traumatismos craneoencefálicos. *Revista de Neurología*, 29, 1099-1103.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología* (edição). Madrid: McGrawHill
- Rao, V., & Lyketsos, C. (2000). Neuropsychiatric Sequelae of Traumatic Brain Injury. *Psychosomatics*, 41, 2.
- Tunvirachaisakul, C., Thavichachart, N., & Worakul, P. (2011). Executive dysfunction among mild traumatic brain injured patients in Northeastern Thailand. *Asian Biomedicine*, 5 (3), 407-411. DOI: 10.5372/1905-7415.0503.053
- Valero, P. C., Hernández, G. R., Céspedes, M. J., Guinea, F. S., & Ustarroz, T. J. (2001). Consideraciones nosológicas del cambio de personalidad postraumático. *Revista de Neurología*, 32 (7), 681-687
- Van Zomeren, H. A., & Van den Burg, W. (1985). Residual complaints of patients two years after severe head injury. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 48, 21-28.
- Viana, F. L., Martins, M., & Coquet, E. (2002). *Leitura, Literatura Infantil e Ilustração. Investigação e Prática Docente*, 3. Braga: Centro de estudos da criança da Universidade do Minho (pp. 45-62).

Tabelas

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Grupo TCE	Grupo C
N	15	15
Idade (M/DP)	36.13/17.25	36.27/17.16
Género		
Masculino	13	13
Feminino	2	2
Anos de Escolaridade (M/DP)	9.47/3.98	9.73/3.94
Profissão	15	15
<i>Colarinho branco</i>	9	10
<i>Colarinho azul</i>	6	5

Tabela 2. Características clínicas do Grupo TCE

Tipo de TCE		
	<i>Fechado</i>	15
Causa de TCE		.46
	<i>Acidente de viação</i>	11
	<i>Queda</i>	4
Tempo após lesão (M/DP)		16.2/35.58
Pontuação na Escala de Glasgow (M/DP)		7.07/4.18

Tabela 3. Médias e desvios-padrões

	G_{TCE} (n=15)	G_C (n=15)
	M(DP)	M(DP)
Cartas	2.67 (1.35)	3.4 (.83)
Cartas t	105.93 (58.43)	58.93 (5.04)
Programa	1.53 (1.46)	3.53 (1.13)
Programa t	282.87 (195.6)	77.87 (52.04)
Chave	1.13 (1.25)	253 (1.13)
Chave t	65.13 (35.87)	39.87 (26.19)
Juízo	.87 (.74)	.93 (.8)
Zoo	2.08 (.68)	3.4 (.51)
Zoo t	435.2 (226.58)	279.93 (149.27)
Seis	2.33 (1.18)	13.87 (.83)
Séries	2.13 (1.06)	2.87 (.35)
Instruções	2.4 (1.12)	2.93 (.26)
GoNoGo	2.47 (1.06)	2.93 (.26)
Dígitos	2 (1.07)	3.53 (.99)
WM verbal	1.4 (.91)	1.23 (.46)
WM espacial	1.87 (1.06)	2.47 (.83)
Provérbios	1 (1)	1.73 (.96)
Hayling	3.93 (1.91)	3.80 (1.97)
IFS T	17.2 (7.03)	22 (3.72)

Tabela 4. Teste U de Mann-Whitney

	<i>U</i>	<i>P</i>
Cartas	79	.14
Cartas t	12	.00
Programa	33	.00
Programa t	27	.00
Chave	45	.004
Chave t	63.5	.04
Juízo	107.5	.82
Zoo	61.5	.01
Zoo t	62	.036
Seis	34.5	.001
Séries	64.5	.017
Instruções	88.5	.125
GoNoGo	89	.133
Dígitos	35	.001
WM verbal	97	.425
WM espacial	78	.130
Provérbios	70.5	.069
Hayling	106.5	.798
IFS T	56.5	.019

Tabela 5. Correlações de Pearson entre as variáveis independentes e as variáveis dependentes para o G_{TCE}.

		Idade	Escolaridade	Tempo lesão	Glasgow
Cartas	<i>R</i>	-.40*	.209	-.191	.017
Cartas t	<i>R</i>	.06	-.243	-.048	-.232
Programa	<i>R</i>	.003	-.003	-.077	.029
Programa t	<i>R</i>	.058	-.123	.302	-.369
Chave	<i>R</i>	-.196	.110	-.030	.560*
Chave t	<i>R</i>	.178	-.087	.546*	.237
Juízo	<i>R</i>	-.192	.220	.028	.072
Zoo	<i>R</i>	-.208	.311	.076	.359
Zoo t	<i>R</i>	.543**	-.402*	-.042	.035
Seis	<i>R</i>	-.250	.274	-.350	.286
Séries	<i>R</i>	.012	.257	-.077	.207
Instruções	<i>R</i>	-.230	.346	.095	.101
GoNoGo	<i>R</i>	-.224	.306	.083	-.024
Dígitos	<i>R</i>	-.264	.466**	-.329	.032
WM verbal	<i>R</i>	-.077	.229	.128	.199
WM espacial	<i>R</i>	-.536**	.611**	-.020	.115
Provérbios	<i>R</i>	-.338	.346	.207	.205
Hayling	<i>R</i>	-.486**	.439*	-.036	.045
IFS T	<i>R</i>	-.423*	.549**	-.001	.133

* $p = .05$

** $p = .01$