

Lidiane Bentes Chaves¹
Thaís Fabbri de Souza¹
Marcos Vergílio Corrêa da Silva²
Célia Figueiredo de Oliveira³
Marilda Emmanuel Novaes Lipp⁴
Magali Luci Pinto⁵

Estresse em universitários: análise sanguínea e qualidade de vida

Stress in college students: blood analysis and quality of life

RESUMO

Estudantes da área da saúde muitas vezes perdem o equilíbrio emocional pela natureza delicada de conviver com pessoas com dor e/ou debilitadas. Segundo a International Labour Organization (ILO), pessoas ligadas à área da saúde apresentam alto grau de estresse. Este estudo analisou estudantes do 1º ano do Centro Universitário Hermínio Ometto, que receberam orientação psicológica de como interagir com esse novo ambiente universitário, e como eles se comportariam fisiológica e emocionalmente sob uma situação aparentemente estressante, ou seja, no período de avaliação institucional. Essa averiguação foi investigada por meio de análise comportamental com questionários, análise hematológica e bioquímica do sangue. Foram utilizados o Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp e o Inventário de Qualidade de Vida e realizada coleta sanguínea para análise de leucocitose e estresse oxidativo. Os dados mostraram prevalência do estresse na fase de resistência, com incidência de fatores físicos e estresse oxidativo, sem ocorrência de leucocitose. Concluiu-se que, embora todos os alunos tenham manifestado diferentes sintomas de estresse, foram capazes de voltar ao equilíbrio fisiológico e emocional. Na faixa etária analisada, as orientações psicopedagógicas são essenciais para preservar o equilíbrio emocional dos estudantes da área da saúde.

Palavras-chave: Estresse oxidativo; Inventário Lipp; Estudantes.

ABSTRACT

Healthcare students often lose their emotional balance because of the delicate nature of continual contact with people suffering pain or who are handicapped. According to ILO (International Labour Organization), health-related workers present a very high level of stress. This study looked at 1st year students who received psychological counseling on how to interact with this new university environment, and on how they would behave physiologically and emotionally under a similar stressful situation, that is, during the period of institutional assessment. This inquiry was investigated by means of behavioral analysis by way of questionnaires, hematological and biochemical blood tests. To this end, we applied Lipp Stress Symptoms Inventory for Adult, a quality of life inventory and blood collection for analysis of leukocytosis and oxidative stress. The data showed prevalence of stress in the resistance phase with incidence of physical symptoms, and oxidative stress without the occurrence of leukocytosis. From the collected data it was concluded that although all students exhibited different symptoms of stress, they were able to revert to a state of physiological and emotional equilibrium. We concluded that at the age of the students tested, psychopedagogical guidance is essential to help healthcare students to maintain emotional balance.

Keywords: Oxidative stress; Lipp Inventory; Students.

¹ Graduanda Biomedicina - Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO - UNIARARAS.

² Mestre em Ciências Biomédicas - Docente no Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO - UNIARARAS.

³ Mestre em Clínica Médica - Docente no Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO - UNIARARAS.

⁴ Pós-doutora em Stress pelo National Institute of Health dos Estados Unidos - Professora do Instituto de Psicologia e Controle do Stress (IPCS - Campinas - SP - Brasil).

⁵ Pós-doutorado - Docente no Centro Universitário Hermínio Ometto - FHO - UNIARARAS - Araras - SP - Brasil.

Correspondência:

Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500 - Jardim Universitário, Araras - SP, 13607-339.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBTC em 16 de junho de 2016. cod. 436.

Artigo aceito em 15 de janeiro de 2017.

DOI: 10.5935/1808-5687.20160004

INTRODUÇÃO

O estresse é uma reação de adaptação do organismo diante de um estímulo externo proveniente do meio em que se está inserido ou uma resposta a um estímulo interno, relacionado a fatores psíquicos e/ou fisiológicos (Lipp, 2010). A sucessão de acontecimentos estressantes propicia condições de esgotamento ao indivíduo, provocando doenças psicossomáticas como a ansiedade exagerada e a depressão.

De acordo com Selye (1965), o estresse apresenta três fases distintas na sintomatologia física e psicológica vivenciada: alarme, resistência e exaustão. Na primeira fase, o organismo se prepara para a reação de luta ou fuga. Na fase de resistência, manifestam-se sintomas de desgaste e cansaço. Por fim, na fase de exaustão, o organismo demonstra a perda da homeostase, manifestando várias patologias (Kandel, Schwartz, & Jessell, 2003; Lent, 2010). Posteriormente, Lipp (2000) descreve uma quarta fase, denominada “quase exaustão”, que está entre as fases de resistência e exaustão, dando origem ao Modelo Quadrifásico de Lipp. Na fase de quase exaustão, o organismo sofre enfraquecimento geral e perde a capacidade de adaptar-se e resistir ao fator estressante, dando lugar ao desencadeamento de doenças geneticamente programadas ou oportunistas.

Porém, quando essas respostas se prolongam devido à continuidade do agente estressor, ocorre um desarranjo fisiológico, que, muitas vezes, se perpetua, impedindo que o organismo volte a funcionar normalmente e não volta à normalidade (Bauer, 2002; Calais, Andrade, & Lipp, 2003).

Na fase de alarme, são encontradas alterações fisiológicas, como a leucocitose (aumento do número de neutrófilos e linfócitos na corrente sanguínea), com a função de proteger os tecidos de possíveis danos ocasionados pelos agentes agressores. Após o estresse, todas as alterações tendem a regredir; se isso não ocorrer, o indivíduo entra na fase de resistência, que ocasiona atrofia no baço e nas estruturas linfáticas. Perdurando os estímulos estressores, o organismo entra na fase de exaustão, favorecendo a situação de esgotamento e perda da homeostase, estimulando uma falência adaptativa (Bauer, 2002; Hoffbrand & Moss, 2013; Lipp, 2010[ML1]).

Inicialmente, durante o estímulo de um agente estressor, o organismo ativa o eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, promovendo a liberação do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), que atuará sobre a adeno-hipófise. Esta estimulará a produção e a secreção do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), que, por sua vez, provocará a secreção de glicocorticoides pela suprarrenal, o cortisol. Ao mesmo tempo, será ativado o sistema nervoso simpático, que libera as catecolaminas - adrenalina e noradrenalina - nos terminais nervosos simpáticos e na medula adrenal (Bueno & Gouvêa, 2011).

Os glicocorticoides, em conjunto com as catecolaminas, irão desencadear alterações metabólicas, como a quebra de

glicogênio no fígado para fornecer energia para o organismo. Atuam também nos vasos sanguíneos, facilitando a reação destes às catecolaminas, o que elevará a vasoconstrição. Se ocorrer a expressão de fatores estressantes adicionais, como os agentes oxidativos, haverá o desenvolvimento de quadros hipertensivos (Soares & Alves, 2006).

No entanto, o aumento dos níveis de glicocorticoides é nocivo, principalmente do cortisol, pois sua permanência prolongada no organismo promove queda da resistência imune às infecções, que, associada a seus efeitos anti-inflamatórios, retarda a formação de tecido cicatricial nas feridas. Dessa forma, sucedem alterações leucocitárias, como a diminuição do número de leucócitos envolvidos na luta contra o agente infeccioso (Bueno & Gouvêa, 2011).

Quando o agente estressor persiste, o organismo entra na segunda fase (fase de resistência), com atuação predominante da adrenal e uma atuação máxima de glicocorticoides e catecolaminas. Estes ativam mais a degradação do glicogênio no líquido extracelular e o processo de gliconeogênese (conversão do lactato e aminoácidos em glicose no fígado). Ambos os processos fornecem um maior aporte de glicose para o todo o organismo, principalmente para as células cerebrais e musculares.

Se o agente estressor permanecer, o organismo passa para a fase de esgotamento. Nesta, começam a falhar os mecanismos adaptativos, e inicia-se um déficit energético, pois as reservas corporais estão esgotadas. As modificações biológicas que ocorrem nessa fase são semelhantes às da primeira fase, porém o organismo não tem mais capacidade de prover substratos energéticos para o corpo (Bueno & Gouvêa, 2011; Soares & Alves, 2006).

Diante da fase de quase exaustão e de exaustão, o organismo todo entra em estado de sofrimento. O paciente relata dores sem uma causa física, alterações de sono, perda de energia, irritabilidade, baixo desempenho. O indivíduo age como se perdesse toda a capacidade de adaptação fisiológica (Bauer, 2002).

Além do envolvimento dos glicocorticoides no estresse, ocorre também a liberação de radicais livres, ditos como agentes reativos do produto metabólico das reações de oxidação-redução do oxigênio, chamados também de espécies reativas do metabolismo do oxigênio (ERMO). O processo acontece naturalmente no corpo e é mais específico na organela mitocondrial, que faz o O_2 sofrer redução tetravalente, resultando na formação de H_2O . Para que esses elementos venham a oferecer riscos à saúde, deve ocorrer uma exacerbada produção de ERMO associada a falhas no mecanismo de defesa antioxidante, que alteram a estrutura e a permeabilidade da biomembrana (peroxidação lipídica) (Barreiros, J. M. David, & David, 2006; Ferreira & Matsubara, 1997; Zoppi et al., 2003).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS-2007), desde os primórdios da civilização, o homem busca seu bem-estar. Atualmente, a saúde é definida como o bem-estar físico,

psíquico e social de uma pessoa, e entende-se que esse bem-estar se refira a estar bem consigo mesmo, com outras pessoas e com o meio em que se vive.

Machado (2003) realizou um amplo estudo que investigou a relação entre o processo de estresse e a qualidade de vida em adultos jovens na sociedade atual. Os dados do estudo mostraram que o jovem vive sob estresse cotidiano, que se agrava quando esquece sua qualidade de vida. Ainda segundo Machado, a interação entre esses dois parâmetros sugere que a ocorrência de um pode concomitantemente levar à ocorrência do outro, influenciando na baixa qualidade de vida gerando possíveis desencadeadores de estresse.

Há tempos, vários órgãos da saúde, cientes da problemática do estresse na comunidade acadêmica, debatem em busca de soluções. Hoje, essa preocupação se acentua devido ao estilo de vida agitado que muitos estudantes vivenciam durante sua formação, fomentando vários estudos (Rodrigues & Pelisoli, 2008).

Rocha e colaboradores (2006), em seu estudo, destacaram predomínio de transtornos depressivos em estudantes do sexo feminino, em uma parcela significativa que reside sozinha e/ou distante de casa por longos períodos. Essas estudantes ainda relatam a preocupação com a grande quantidade de informações que precisam adquirir e, por fim, descrevem a interferência da atividade acadêmica sobre suas atividades de lazer e relacionamentos sociais (Rocha, Ribeiro, Pereira, Aveiro, & Além-Mar e Silva, 2006). No caso de estudantes da área da saúde, o quadro descrito é mais preocupante, tendo em vista o caráter estressante decorrente do convívio com as queixas e dores do paciente (Nakasato & Caromano, 2000).

Todos esses fatos motivaram as ações desenvolvidas por este estudo, a saber: investigar a incidência e o grau de estresse em alunos ingressantes no Centro Universitário Hermínio Ometto por meio do Inventário de Lipp, detectar a ocorrência de possíveis alterações morfológicas e bioquímicas no tecido sanguíneo desse grupo diante de uma avaliação institucional (Sistema Progressivo de Avaliação - SPA) como agente estressor e, por fim, verificar como esses estudantes lidam com a situação acadêmica, uma vez que esse grupo em estudo recebeu orientação psicopedagógica quando da admissão.

PROCEDIMENTO

Inicialmente, o trabalho foi submetido à Plataforma Brasil e aprovado com numeração CAAE 34389214.0.0000.5385. Após a aprovação, foram realizados, junto aos discentes, uma explicação prévia acerca da pesquisa e o esclarecimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

PARTICIPANTES

Foram convidados a participar do estudo 600 alunos ingressantes no ano de 2015 distribuídos nos períodos diurno e noturno matriculados no Núcleo Comum da Saúde (NCS), que

integra os cursos de Biomedicina, Fisioterapia, Enfermagem, Estética, Farmácia e Biologia, do Centro Universitário Hermínio Ometto (FHO UNIARARAS). Participaram 207 alunos na faixa etária entre 18 e 42 anos, sendo 176 do sexo feminino e 31 do sexo masculino, a maioria recém-formada no Ensino Médio, e uma pequena porcentagem formada há mais de três anos.

Em relação ao estado civil, 190 eram solteiros, e a grande maioria morava com a família; 95 trabalhavam, e 76 eram os responsáveis financeiros pelos estudos, mostrando níveis socioeconômicos variáveis, e um grande percentual residia em cidades vizinhas e utilizava transporte coletivo de universitários (vans escolares).

Desses 207 alunos, solicitamos voluntários para doação de tecido sanguíneo, que foi coletado por meio de punção venosa. Participaram 38 alunos, que doaram sangue em dois momentos distintos, uma semana antes e uma semana depois da avaliação institucional (Sistema Progressivo de Avaliação). O SPA contempla todas as disciplinas estudadas no semestre, com questões de múltipla escolha e de atualidade. Tem duração de 03 horas, e sua nota tem peso 1 e influencia na média final de todas as disciplinas do semestre. O perfil dessa avaliação no que se refere à cobrança de conteúdo multidisciplinar e a influência de seu peso na nota provocam nervosismo e alterações fisiológicas, como perda de sono e apetite e, muitas vezes, uma ansiedade exacerbada que caracteriza um estresse, mesmo que temporário.

INSTRUMENTOS

Para a coleta de dados biográficos, foi utilizado o Inventário de Qualidade de Vida, elaborado especificamente para este estudo, o qual reuniu questões fechadas de levantamento de dados pessoais e hábitos. As questões iniciais de identificação do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL) também forneceram dados pessoais dos participantes.

1. INVENTÁRIO DE QUALIDADE DE VIDA

Embora a literatura forneça inventários de qualidade de vida bem fundamentados, foi observado que o grupo de estudo em questão apresentava costumes e hábitos regionais com relação ao estilo de vida. Logo, sentiu-se a falta de perguntas que possibilitassem uma análise mais direcionada ao grupo estudado. Assim, optou-se por acrescentar perguntas que forneceriam dados relevantes sobre o estilo de vida e sua influência sobre o estresse.

O Inventário de Qualidade de Vida utilizou algumas questões dos inventários de Alonso e colaboradores (2006), Gorenstein e Andrade (1998). Nele também foram acrescentadas questões sobre dados pessoais, socioeconômicos, hábitos alimentares, prática de atividade física, rotinas de estudo, uso de medicamentos, qualidade de sono e estilo de vida, totalizando 36 questões.

2. INVENTÁRIO DE SINTOMAS DE STRESS PARA ADULTOS DE LIPP (ISSL)

Esse inventário, elaborado por Lipp, validado por Lipp e Guevara em 1994, padronizado por Lipp em 2000 e aprovado pelo Conselho Federal de Psicologia, permite diagnosticar a presença ou não de *estresse* em adolescentes com mais de 15 anos e adultos. No ano 2000, foi realizada uma padronização e validação de construto do ISSL para adultos. Essas análises estatísticas de validação do inventário foram realizadas levando-se em consideração 1.843 respondentes voluntariamente selecionados na comunidade, sendo 64% do sexo feminino e 36% do masculino. Aplicando a análise de confiabilidade, obteve-se o coeficiente alfa de 0,9121, o que significa uma alta confiabilidade do instrumento - os itens refletem o verdadeiro valor para o conceito intencional, medir o nível de estresse.

Aplicou-se a extração fatorial pelo método de correspondências múltiplas (as respostas aos itens são dicotômicas), e evidenciaram-se dois eixos fatoriais importantes para determinar as relações dos itens, com altas contribuições nesses fatores. Esses fatores foram designados sintomas físicos e sintomas psicológicos.

Os sintomas são organizados em três quadros em ordem crescente de tempo e gravidade com base em fases do *estresse*. O instrumento permite também identificar em que área (física ou psicológica) os sintomas estão mais evidentes.

Assim, o instrumento fornece, de modo objetivo, três tipos de informações: presença ou não de *estresse*, fase de *estresse* na qual a pessoa se encontra (alerta, resistência, quase exaustão ou exaustão) e área de maior manifestação dos sintomas (físicos e/ou psicológicos).

A ordem do teste a partir dos três quadros foi estruturada em três momentos: o primeiro se refere a sintomas físicos e psicológicos experimentados nas últimas 24 horas, contendo 12 sintomas físicos e 3 psicológicos, que correspondem à fase de alerta; o segundo momento corresponde a sintomas experimentados durante a última semana, composto de 10 sintomas físicos e 5 psicológicos, referentes à fase de resistência e de quase exaustão; e o terceiro momento corresponde a sintomas experimentados durante o último mês, composto por 12 sintomas físicos e 11 psicológicos, correspondentes à fase de exaustão. Muitos sintomas se repetem ao longo do teste, mas diferenciam-se pela intensidade que apresentam. O instrumento conta com 53 itens, sendo 34 itens físicos e 19 psicológicos.

A avaliação do Inventário é realizada por meio de tabelas padronizadas para esse instrumento que transformam os dados brutos em porcentagens para facilitar a análise dos dados obtidos. C:\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Outlook\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\AppData\Local\Microsoft\Windows\Tech\Documents\TCC Thais\Estresse reviso Lipp1.doc - _msocom_3.

3. LEUCOGRAMA

Essa ferramenta é uma parte do hemograma convencional que visa investigar possíveis alterações na série branca do sangue (leucócitos). Por meio do leucograma, é possível obter um parâmetro quantitativo por meio de Com o leucograma, é possível obter um parâmetro quantitativo, pela contagem do valor absoluto, e qualitativo, pela contagem do valor relativo leucocitário. leucocitário. No momento em que está acontecendo o estresse, observa-se aumento no número de leucócitos (Hoffbrand & Moss, 2013; Oliveira, 2003).

4. BIOQUÍMICA DO ESTRESSE OXIDATIVO: TBARS E GRUPOS SULFIDRILAS (SH)

A análise do estresse oxidativo consiste em avaliar o estado de excesso de radicais livres em relação ao sistema de proteção e compensação do organismo, relacionando os possíveis efeitos danosos dessas espécies reativas de oxigênio nas estruturas celulares (Barreiros et al. 2006; Ferreira & Matsubara, 1997; Zoppiet al., 2003).

A metodologia TBARS é empregada para avaliação do estresse oxidativo de maneira quantitativa, evidenciando o quanto houve de ataque das espécies reativas de oxigênio às membranas celulares, visto que o TBARS é um conjunto de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico que são formadas como subproduto da peroxidação lipídica. Ou seja, seu valor se eleva quando há a ocorrência de estresse oxidativo na membrana celular. Já a dosagem dos grupos sulfidrilas (SH), encontrados nas proteínas celulares constituintes do organismo, demonstra a presença de estresse oxidativo perante sua diminuição (Barreiros et al., 2006; Zoppi et al., 2003).

Os dados ISSL foram analisados por meio de procedimentos de estatística descritiva - frequência simples e medidas de tendência central. Já os dados quantitativos e qualitativos das células do sangue foram analisados estatisticamente por meio do método descritivo de dispersão desvio padrão, usando-se a ferramenta Microsoft Excel.

METODOLOGIA

Para realizar o estudo, foi tomado o cuidado de escolher um momento em que os discentes estariam sob pressão psicológica devido a provas, com o intuito de verificar a ocorrência do estresse e como os alunos lidariam com a situação, uma vez que receberam orientação psicopedagógica no início do ano letivo, que abordou técnicas e comportamentos para um bom desempenho acadêmico. Os Inventários de Qualidade de Vida e o ISSL foram aplicados em conjunto uma semana antes da avaliação institucional. Por sua vez, o teste bioquímico para análise de estresse oxidativo foi realizado em duas etapas: uma semana antes e uma após a realização do SPA.

Inicialmente, os alunos respondiam ao questionário para coleta de dados pessoais, para depois passar ao ISSL. Em seguida, foi realizada uma punção venosa nos 38 alunos que previamente assinaram um termo de consentimento. As células sanguíneas foram quantificadas por meio da contagem global dos leucócitos; concomitantemente, foi realizada a análise morfológica de cada tipo celular encontrado por meio da contagem diferencial em distensões sanguíneas.

Para a realização do teste de TBARS, foi inicialmente pipetado 150 µL do soro sanguíneo previamente coletado. Logo em seguida, foi pipetado 1,5 mL do ácido tiobarbitúrico a 1%, 15 µL de NaOH a 10 M e, por último, 750 µL de H₃PO₄ a 20%. Logo após a pipetagem, os tubos de ensaio foram levados ao banho-maria, aquecidos até a fervura por 10 minutos. Posteriormente, os tubos foram resfriados em temperatura ambiente, e neles adicionado 3 mL de butanol, agitado de forma vigorosa por 1 minuto. Em seguida, os tubos foram centrifugados a 1500 rpm, e foi retirado todo o sobrenadante, condicionado em cubetas de quartzo, que foram lidas no espectrofotômetro na absorvância de 532 nm.

Para se avaliar os grupos sulfidrilas (SH), a princípio, foi pipetado 100 µL do soro sanguíneo e adicionado 2 mL do tampão TRIS e 40 µL do DTNB. Após a pipetagem, os tubos foram agitados para homogeneização e levados para leitura no espectrofotômetro nos tempos 0 e 15 minutos na absorvância de 532 nm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no ISSL mostraram que 89 (43%) não apresentaram estresse, e 118 (57%) apresentaram sintomatologia. Dos 57%, 21 estudantes (18%) se encontravam na fase de alerta, 71 (60%) na fase de resistência, 8 (6,7%) na fase de quase exaustão, e 18 (15,3%) na fase de exaustão. Com relação à sintomatologia, os dados mostraram a incidência de 14% de fatores psicológicos; 71% de fatores físicos e 15% de fatores psicológicos e físicos sem prevalência.

Os dados referentes à fase de resistência estão dentro da média identificada por Calais e colaboradores (2003) para estudantes do primeiro ano de faculdade, que foi de 57% com estresse. Porém, esses dados estão acima da média para as fases de quase exaustão e exaustão, diferentes do valor de referência de 1 a 2%. Contudo, se feita a análise do questionário utilizando-se a correlação de Pearson, verifica-se que os dados deste estudo deram uma correlação -1, ou seja, a correlação das variáveis está no limite. Logo, os dados obtidos tiveram esse tipo de correlação, uma vez que estilo de vida, idade e orientação psicopedagógica influenciaram os resultados do Inventário de Lipp no grupo das fases de quase exaustão e exaustão. Nesse contexto, as respostas exacerbadas podem surgir justamente como uma resposta ao estresse do momento. Verifica-se que, com o decorrer do curso, esses alunos se reequilibram e conseguem lidar melhor com as demandas

universitárias e da vida de adultos. Os dados deste estudo se assemelham aos apresentados por Sadir, Bignotto e Lipp (2010) (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros socioeconômicos, qualidade de vida e saúde[ML7]

Questões do inventário de qualidade de vida	Respostas	(%)
Faixa etária	18-27 anos	95%
	30-42 anos	5%
Local de residência	Araras	40%
	Outros	60%
Praticam exercício regularmente	Sim	29%
	Não	71%
Apresentam alguma patologia	Sim	16%
	Não	84%
Fazem uso de fármacos	Sim	24%
	Não	76%

Atitudes comuns com relação à manifestação de nervosismo, como sudorese, ansiedade, dores de cabeça, mal-estar e insegurança diretamente correlacionados à realização de avaliações, não foram observadas neste estudo. Os dados mostraram que os estudantes não apresentaram manifestações fisiológicas ou comportamentais relevantes quando sob a ação do agente estressor, nesse caso a realização de uma avaliação foram influenciados (avaliação SPA), dados justificados, talvez, pelo fato de que a maioria (64%) desses discentes relataram no Questionário de Qualidade de Vida a prática de hábitos de estudo constante, sendo que apenas 36% destes sentem dificuldade em estudar (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros educacionais

Questões do inventário de qualidade de vida	Respostas	(%)
Estudam com antecedência para a prova	Sim	64%
	Não	36%
Têm dificuldades ao estudar	Sim	36%
	Não	64%
Dormem tranquilamente antes da prova	Sim	57%
	Não	43%
Têm alguma patologia	Sim	16%
	Não	84%

Na análise quantitativa leucocitária das amostras colhidas, não houve alteração significativa indicativa de estresse, tanto antes da avaliação do SPA quanto após sua realização, como ilustrado na Figura 1:

Acredita-se que esse resultado se deva ao fato de a observação da expressão da leucocitose ser um evento fisiológico momentâneo que se registra no pico de estresse, que em geral ocorre nas primeiras horas após contato com o

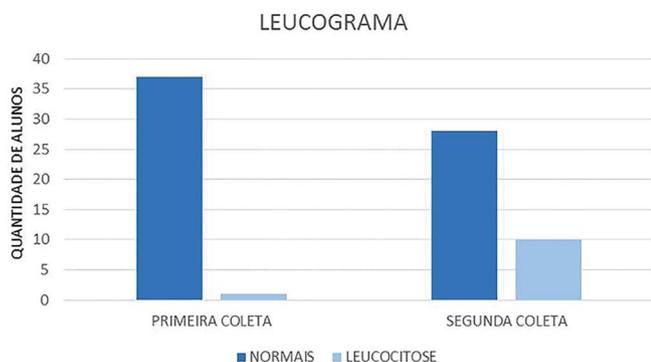


Figura 1. Análise leucocitária.

agente estressor, situação não vivenciada neste estudo, uma vez que as amostras não foram coletadas nas primeiras horas, com o intuito de não direcionar os resultados. Essa análise diferenciada só seria possível se a coleta fosse realizada nos dois momentos, ou seja, durante e após o pico (Bauer, 2002; Bueno & Gouvêa, 2011).

Antes da discussão dos resultados bioquímicos, é válido ressaltar que, durante a resposta ao estresse oxidativo celular, os valores dos grupos sulfidrilas (SH) são inversamente proporcionais ao ataque oxidativo, ou seja, quanto maior o dano oxidativo, menor a quantidade de grupos sulfidrilas (SH) íntegros. Já os valores do TBARS são diretamente proporcionais ao ataque, pois, quanto maior o dano, maior será a quantidade nos valores de TBARS encontrados (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação quantitativa dos grupos sulfidrilas

Grupos SH	Diminuição (µmol/L)		Aumento (µmol/L)	
	Pré-SPA	Pós-SPA	Pré-SPA	Pós-SPA
Média	0,478	0,062	0,022	0,15
Desvio Padrão	0,54	0,043	0,011	0,163
Valor de p	0,032		0,007	

Como já bem documentado na literatura, o estresse oxidativo pode ser detectado bioquimicamente quando ocorre a diminuição dos grupos sulfidrilas, visto que as espécies reativas de oxigênio, por meio de sua capacidade oxidante nos grupos sulfidrilas (SH), reduzem as ligações de pontes dissulfeto provocando um desarranjo proteico (Barreiros et al., 2006).

Para determinar os valores dos grupos sulfidrilas, foram realizados cálculos com base na metodologia descrita por Ellman (1959), que apresenta a seguinte fórmula: $(\text{absorbância final} \times \text{absorbância inicial}) \times 1,57$. foram observadas, no estudo, duas situações distintas nos momentos pré e pós-avaliação SPA. No momento pré avaliação ocorreu uma diminuição nos grupos sulfidrilas (SH), com o valor de $p < 0,05$ ($p = 0,032$). Já no momento pós avaliação, observamos um aumento segunda situação, observamos um aumento, também significativo, no valor de $p < 0,05$ ($p = 0,007$) (Tabela 4).

Tabela 4. Avaliação quantitativa de TBARS

TBARS	Diminuição (µmol/L)		Aumento (µmol/L)	
	Pré-SPA	Pós-SPA	Pré-SPA	Pós-SPA
Média	0,127333	0,060667	0,055	0,153
Desvio Padrão	0,086263	0,046264	0,07	0,089
Valor de p	0,181332		4,8	

Para a mensuração do valor do TBARS, foi utilizada a metodologia de Buege e Aust (1978), que apresenta a fórmula: $\Sigma = 153000 M^{-1}cm^{-1}$.

Nossos resultados mostraram que ocorreu estresse oxidativo. Para melhor entendimento, esses dados foram separados em dois grupos. O primeiro incluiu aqueles em que houve diminuição da lipoperoxidação, embora não significativa, de $p > 0,05$ ($p = 0,18$) dos valores durante os dois momentos (pré e pós-avaliação SPA). Observou-se que, nesse grupo, essa diminuição ocorreu de forma gradativa. O segundo grupo reuniu aqueles em que houve aumento, também não significativo, $p > 0,05$ ($p = 4,89$). Neste, os valores foram muito discrepantes, pois os níveis aparecem ou muito elevados no período antes do SPA, ou muito elevados no período após o SPA.

Esses dados impossibilitaram uma análise mais precisa da extensão do dano ocorrido aos lipídeos das membranas celulares, pelo fato de os danos às membranas serem as primeiras consequências causadas pelo estresse oxidativo no organismo humano. Provavelmente, o sistema antioxidante pôde atuar rapidamente nesse ataque (Grotto et al., 2007).

Os dados sugerem que o organismo dos alunos analisados neste estudo apresentou grande capacidade antioxidante, devido ao fato de os doadores serem jovens na faixa etária entre 18 e 27 anos e terem hábitos saudáveis que fortalecem esse sistema antioxidante, ajudando-os a voltar ao estado de homeostasia. Contudo, mais estudos devem ser feitos para averiguar o quanto o estresse pode induzir a produção excessiva de radicais livres e interferir no sistema antioxidante, desregulando-o e, assim, estimulando as condições patológicas aos alunos.

Os resultados obtidos nas análises bioquímicas se correlacionam com os encontrados nas análises feitas com o Inventário de Lipp, demonstrando que a maior parte dos alunos se encontrava na fase de resistência, na qual se observa a ocorrência do dano oxidativo. Isso explicaria por que todos os alunos analisados sofreram o estresse oxidativo, e com isso é demonstrada a importância de se realizar uma análise interdisciplinar que correlacione fatores psicológicos, fisiológicos e patológicos para que se obtenha o melhor diagnóstico da presença de estresse para posterior orientação psicopedagógica[ML4].

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa acrescenta informações aos vários estudos existentes e aos futuros em relação ao estresse. Uma

abordagem morfológica de células sanguíneas envolvidas durante o estresse, assim como análises bioquímicas de TBARS e grupos sulfidrilas (SH), sugerem que mais estudos específicos devem ser realizados e possivelmente usados como instrumentos de intervenção no tratamento do estresse em fases de exaustão.

Em relação à área da educação, a orientação psicopedagógica mostrou-se de grande relevância e aceitação. Logo, acredita-se que essa orientação tenha servido como ferramenta para prevenir o estresse em ingressantes universitários[ML5].

REFERÊNCIAS

- Alonso, N. B., Ciconelli, R. M., da Silva, T.I., Westphal-Guitti, A. C., Azevedo, A. M., Noffs, M. H. S., ... , Yacubian, E. M. T. (2006). The Portuguese version of the Epilepsy Surgery Inventory (ESI-55): Cross-cultural adaptation and evaluation of psychometric properties. *Epilepsy & Behavior*, 9(1), 26-32.
- Barreiros, A. L. B. S., David, J. M., & David, J. P. (2006). Estresse oxidativo: Relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. *Química Nova*, 29, 113-123.
- Bauer, M. E. (2002). Estresse: Como ele abala a defesa do corpo. *Ciência Hoje*, 30, 20-25.
- Buege, J. A., & Aust, S. D. (1978). Microsomal lipid peroxidation. *Methods in Enzymology*, 52, 302-310.
- Bueno, J. R., & Gouvêa, C. M. C. P. (2011). Cortisol e exercício: Efeitos, secreção e metabolismo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 5, 435-445.
- Calais, S. L., Andrade, L. M. B., & Lipp, N. E. M. (2003). Diferenças de sexo e escolaridade na manifestação de stress em adultos jovens. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16, 257-263.
- Ellman, G. L. (1959). Tissue sulphhydryl groups. *Archives of Biochemistry And Biophysics*, 82(8), 70-77.
- Ferreira, A. L. A., & Matsubara, L. S. (1997). Radicais livres: Conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 43, 61-68.
- Grotto, D., Valentini, J., Boeira, S., Paniz, C., Santa Maria L., Vicentini, J., ... Garcia, SC. (2007). Avaliação da estabilidade do marcador plasmático do estresse oxidativo - malondialdeído. *Química Nova*, 31(2), 275-279.
- Gorenstein, C., & Andrade, L. (1998). Beck Depression Inventory: Psychometric properties to the Brazilian cross-cultural version. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 25, 245-250.
- Hoffbrand, A. V., & Moss, P. A. H. (2013). *Fundamentos em hematologia* (6. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- International Labour Organization (ILO). (2016). Workspace stress: A collective challenge. Geneva: Internactional Labour Office. Recuperado de: http://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS_535003/lang--en/index.htm
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2003). *Princípios da neurociência* (4. ed.). Barueri: Manole.
- Lent, R. (2010). *Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência*. (2. ed.). São Paulo: Atheneu.
- Lipp, M. E. N. (2000). *Manual do inventário de sintomas de stress para adultos de Lipp (ISSL)*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Lipp, M. E. N. (2010). *Mecanismos neuropsicofisiológicos do stress* (2. ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Lipp, M. E. N., & Guevara, A. J. H. (1994). Validação empírica do Inventário de Sintomas de Stress. *Estudos de Psicologia*, 11, 42-49.
- Machado, S. S. (2003). *Qualidade de vida e stress em jovens adultos na sociedade contemporânea*. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8816/000589499.pdf?sequence=1>.
- Nakasoto, H. K., & Caromano, F. A. (2000). Estresse: Os fundamentos necessários para compreensão das alterações clínico-funcionais. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 4(3), 269-275.
- Oliveira, J. B. A. (2003). *Exames laboratoriais para o clínico*. Rio de Janeiro: Medsi.
- Organização Mundial de Saúde (OMS). (1946). Constituição da Organização Mundial da Saúde (OMS/WHO) - Comissão de Direitos Humanos da USP. *Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde: Declaração de Alma-Ata, 1978*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.
- Organização Mundial de Saúde (OMS). (2007). *Relatório mundial de saúde, 2006: Trabalhando juntos pela saúde*. Brasília, DF: Ministério da Saúde, OMS, 2007.
- Rocha, T. H. R., Ribeiro, J. E. C., Pereira, G. A., Aveiro, C. C., & Alémmar e Silva, L. C. (2006). Sintomas depressivos em adolescentes de um colégio particular. *Psico-UFES*, 11(1), 95-102.
- Rodrigues, D. G., & Pelisoli, C. (2008). Ansiedade em vestibulandos: Um estudo exploratório. *Revista de Psiquiatria Clínica*, 35(5), 171-177. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/247853713_Ansiedade_em_vestibulandos_um_estudo_exploratorio.
- Sadir, M. A., Bignotto, M. M., & Lipp, M. E. N. (2010). Stress e qualidade de vida: Influências de algumas variáveis pessoais. *Paideia*, 20(45), 78-81. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-863X2010000100010>
- Selye, H.A. Stress a tensão da vida. 2. Ed. SaoPaulo:Ibrasa, 1965
- Soares, A. J. A., & Alves, M. G. P. (2006). Cortisol como variável em psicologia da saúde. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 7(2), 165-177.
- Zoppi, C. C., Antenes-Neto, J., Catanho, F. O., Goulart, L. F., Motta e Moura, N., & Macedo, D. V. (2003). Alterações em biomarcadores de estresse oxidativo, defesa antioxidante e lesão muscular em jogadores de futebol durante uma temporada competitiva. *Revista Paulista de Educação Física*, 17(2), 119-130.