

**CONEXÃO CÍCLICA ENTRE TRAUMAS TRANSGERACIONAIS,
AMBIENTE HOSTIL, MECANISMOS EPIGENÉTICOS E O
HORMÔNIO CORTISOL**

**CYCLICAL CONNECTION BETWEEN TRANSGENERATIONAL
TRAUMA, HOSTILE ENVIRONMENT, EPIGENETIC MECHANISMS
AND CORTISOL HORMONE**

Jadir Jefferson¹

Abstract: This narrative review demonstrates the close connection between the impact of traumas experienced across generations, added to an environment of unpredictability during an organism's life history. The effects of trauma can be passed on to subsequent generations through epigenetic mechanisms and changes in the stress response axis, sensitivity to glucocorticoid receptors, and cortisol release. When associated, they form a line of continuous cause and effect in the life history of the individuals involved and their future generations, favoring new environments of unpredictability and risks that lead to more adverse situations and traumas. Consequently, descendants and nearby people can be impacted by cascading effects related to existing difficulties in environments considered hostile or unpredictable.

¹ Bacharel Nutrição: Universidade Uniderp Campo Grande, Mato Grosso do Sul. Pós graduação: Nutrigenômica e Nutrigenética na prática clínica: Faculdade Unyead. Licenciatura Filosofia: Universidade de Ribeirão Preto.



Keywords: Transgenerational trauma, life history, cortisol, stress, epigenetics, hostile environments.

Resumo: A presente revisão narrativa tem como objetivo demonstrar a estreita ligação do impacto de traumas vivenciados através de gerações, somados a um ambiente de imprevisibilidade no percurso de vida pessoal. Através de mecanismos epigenéticos e alterações no eixo de resposta ao estresse, sensibilidade a receptores de glicocorticoides e liberação do cortisol, os efeitos de traumas podem ser passados para as gerações subsequentes. Quando associados, formam uma linha de causa e efeito contínuo no percurso de vida dos indivíduos envolvidos e de suas gerações futuras, favorecendo novos ambientes de imprevisibilidade e riscos que levam a mais situações adversas e traumas. Consequentemente, os descendentes e as pessoas próximas podem ser impactados pelos efeitos em cascata relacionados a dificuldades existentes em ambientes considerados hostis ou imprevisíveis.

Palavras-chave: Traumas transgeracionais, percurso de vida, cortisol, estresse, epigenética, ambientes hostis.

INTRODUÇÃO

Os acontecimentos traumáticos têm impacto relevante na vida dos seres humanos. O ambiente em que a pessoa está inserida tem papel fundamental em eventos de risco que favorecem episódios traumáticos. Os mecanismos que conectam acontecimentos traumáticos entre o indivíduo e os ambientes de risco envolvem a epigenética, o eixo hipotálamo-pituitária adrenal (HPA), que regula a resposta ao estresse, posteriormente causando a liberação de cortisol. O cortisol é um hormônio



associado à função psicológica, fisiológica e física (Dickerson e Kemeny, 2004).

Aparentemente, existe uma conexão sequencial entre os efeitos que os traumas acarretam ao indivíduo e os ambientes imprevisíveis, presentes no percurso de vida do indivíduo (Ellis et al., 2009; Giudice, Del, Gangestad e Kaplan, 2015; Hill e Kaplan, 1999; Wilson, 2000). Além disso, esses efeitos que podem atuar a nível genômico através de gerações, pré-dispondo a alterações no organismo que interferem tanto no comportamento social quanto na sua saúde (Baranowsky et al., 1998).

Os impactos de traumas transgeracionais associados aos ambientes de imprevisibilidade favorecem novas situações de riscos e mais incertezas. A soma do efeito do trauma intergeracional, juntamente com os desafios enfrentados no percurso de vida do indivíduo gera instabilidades e mais imprevisibilidades, condições essas que afetam a alocação de recursos bioenergéticos para a sobrevivência, que por sua vez estão associados aos níveis dos hormônios de estresse (Cabeza de Baca e Ellis, 2017; Ellis et al., 2009; Kellermann, 2001; Romens et al., 2015; Yehuda et al., 2002). Eventos traumáticos associados a abusos ou desprezo infantil, transtorno de ansiedade, psicose, comportamento antissocial, agressividade ou compulsão (Conradt et al., 2016) oferecem alternativas para que novas situações transgeracionais traumáticas ocorram, levando a um ciclo que afeta toda uma sociedade e as próximas gerações.

Efeitos transgeracionais

Acontecimentos traumáticos podem variar de intensidade, quantidade e duração. O impacto precisa ser observado de forma contextualizada, levando em consideração o ambiente no presente momento e os fatos mais importantes que mudaram o percurso de vida e a história entre gerações.



Esses aspectos trazem informações importantes no modo que o organismo responde às atuais dificuldades e enfrenta novos riscos ou adversidades.

Importantes respostas biológicas interagem com a exposição aos riscos ambientais, como o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), circuitos neuronais, sistema nervoso simpático (SNS) e o sistema imunológico, alterando e provocando mudanças profundas no organismo (Yehuda et al., 1995, 2002, 2014). Normalmente, a manutenção homeostática de um organismo frente às variações ambientais é importante para as funções de controle e alocação de energia, que estão relacionados com a preservação e a reprodução (Giudice, Del, Gangestad e Kaplan, 2015).

Portanto, a forma como o organismo lida com os riscos ambientais está intrinsecamente associada ao controle da alocação bioenergética. As ameaças a vida são condições que interferem na continuidade do organismo. Por exemplo, os traumas podem ser registrados subjetivamente como um momento em que a vida poderia ter sido finalizada. Como resultado, o organismo precisa lidar com as variadas formas de risco, ao mesmo tempo em que necessita alocar os recursos energéticos para sua manutenção. Estas relações fazem parte do desenvolvimento adaptativo intergeracional.

Desse modo, além dos impactos ocorridos no momento presente do trauma, os efeitos ainda podem persistir na próxima geração, ocasionando alterações tanto em nível metabólico como comportamental (Baranowsky et al., 1998). Reações orgânicas significativas podem ocorrer após o trauma e a mudança de ambiente. Esses aspectos foram verificados em estudos que analisaram filhos de sobreviventes do holocausto nos campos de concentração durante a Segunda Guerra (Yehuda et al., 1995, 2002, 2016). Os resultados alcançados com descendentes do holocausto foram tão importantes que algumas das características descobertas receberam o título de Síndrome de Segunda Geração (Kellermann, 2001). Muitos estudos supõem que a transmissão de alguns dos efeitos dos traumas



ocorridos em gerações passadas é inevitável (Kestenberg e Fogelman, 1994). Por conseguinte, tais efeitos no organismo podem afetar a forma como filhos e netos lidam com os desafios da vida no presente e interferem na própria imagem pessoal e social dentro do contexto em que estão inseridos (Wohl e Branscombe, 2008) Os efeitos do trauma podem prejudicar também o sistema de autodefesa pessoal que acarreta sentimentos de inadequação, apatia, distância emocional, aversão a mudanças e diminuição do contato social.

O mecanismo que está correlacionada a estes efeitos ocorre através dos níveis de cortisol e alterações na sensibilidade aos glicocorticoides. Estudos verificaram que as alterações dos níveis de cortisol estavam presentes nos descendentes dos sobreviventes do holocausto, mesmo após o fim do evento de risco vivenciados durante a guerra (Yehuda et al., 1995). O cortisol é um importante hormônio esteroide que atua em resposta ao estresse e relevante para a sobrevivência. O cortisol tem relação com o ajuste e quantidade de energia alocada para recursos dedicados à sobrevivência e está associado ao estresse psicológico (Dickerson e Kemeny, 2004). Níveis alterados de cortisol foram demonstrados também em estudos envolvendo os descendentes de sobreviventes de conflitos (Yehuda et al., 1995, 2002). Há também evidências de que o estresse pode ser transmitido por pelo menos duas gerações (Scharf, 2007). Filhos de pais que possuem transtorno pós-traumático demonstraram dificuldades e queixas nos relacionamentos (Zalhić, Zalhić e Pivić, 2008), maiores escores de ansiedade e depressão, (Dansby e Marinelli, 1999) reação emocional inadequada (Davidson et al., 1998), comunicação interrompida (Schechter, 2003), sintomas de hiperexcitação ou abuso de substâncias (Taft et al., 2007) e maiores taxas de inadimplência (Grych et al., 2000; Smith e Thornberry, 1995). Outros estudos também observaram que as crianças de segunda geração têm uma predisposição aumentada para desenvolver problemas de comunicação e falta de confiança em suas relações sociais.



Além disso, pessoas que sobreviveram a eventos trágicos ou presenciaram riscos graves à vida possuem três vezes mais chances de relatar algum transtorno mental de ansiedade, depressão, psicose ou comportamento antissocial, do que indivíduos que não estiveram sob tais condições (Yehuda et al., 2016). Estudos com os descendentes de sobreviventes mostraram vários padrões de medos interligados a eventos presenciados pela geração anterior. Medo de voltar a cena anterior e que possa repetir a situação de risco trazem alta incidência de ansiedade, sentimentos de perseguição, mudanças de humor relacionadas a sentimentos de luto e perda, sensibilidade aumentada a eventos estressantes e dificuldades severas em desenvolver uma atitude de autoimagem positiva (Kellermann, 2001). A aprendizagem e a memória também podem ser afetadas, incluindo mau desempenho geral na escola, dificuldades de aprendizagem e falta de motivação.

Os ambientes traumáticos e de risco estão sujeitos a intensidade e duração variados. Do mesmo modo, os impactos nos níveis de cortisol podem variar individualmente. O organismo pode responder a um estressor como negligência após o nascimento ou abusos sexuais na infância de forma intensa e levar a alterações persistentes no nível de cortisol (Gunnar e Vazquez, 2001). Por exemplo, em situações associadas a atentados ou traumas familiares, registro de agressão e violências, como no caso de estupro (Davidson et al., 1998) ou sobreviver a um desastre (McFarlane, 1988) e exposição direta durante conflitos ou guerras (Lyons et al., 1996). Os níveis alterados de cortisol são particularmente associados à presença dos transtornos pós-traumáticos em pessoas da mesma família.

Alterações epigenéticas

Os seres humanos estão sujeitos a alterações epigenéticas durante o ciclo de vida e podem



ser transferidas para as gerações subsequentes como herança transgeracional. A epigenética é dinâmica e atua nas interações entre o ambiente e o organismo, principalmente por meio de modificação de características fenotípicas herdadas mitoticamente, durante a divisão celular, e meioticamente, na sequência da reprodução transgeracional, sem alterar a sequência de DNA (Tollefsbol, 2014). Na herança epigenética geracional, a influência pode ocorrer nos principais traços fenotípicos da próxima geração, como também em uma série de distúrbios humanos e doenças. Vários estudos sugerem o envolvimento de mecanismos epigenéticos como resposta também a eventos traumáticos (Yehuda et al., 2014). A epigenética transgeracional possui forte influência no percurso da vida presenciado por pelo menos três gerações e são transmitidas ou poderão estar ativas nos descendentes das gerações subsequentes.

O fator ambiental tem relevância nestas alterações e interagem através dos fenômenos epigenéticos, alterando a metilação do DNA e a cromatina, que controlam a expressão dos genes, resultando em alterações fenotípicas que persistem por várias gerações. Em estudos com animais, a separação dos filhotes da mãe é uma condição que afeta diretamente o filhote. Tal condição é relevante para a sobrevivência, porque existe pouca chance do animal se manter vivo caso perca o contato com a mãe. A separação das mães dos seus filhotes desencadeia reações em nível genético, com a possibilidade de afetar tanto padrões de metilação do DNA no cérebro, como também registrar alterações no esperma da prole masculina. Essas alterações poderão ser transmitidas para a próxima geração através de processos epigenéticos (Franklin et al., 2010; Weiss et al., 2011).

Alterações nos receptores do glicocorticoide



Mudanças acarretam alterações duradouras em expressão de receptores de glicocorticoides do hipocampo e do eixo HPA, que são subsequentemente transmitidos entre gerações (Meaney, 2001). Em estudos com filhos de sobreviventes do Holocausto apresentando estresse pós-traumático, verificou-se alterações da sensibilidade aos glicocorticoides com uma menor metilação do gene (NR3C1), relacionado ao receptor do glicocorticoide. A menor metilação do gene está associada a irregularidade nos níveis de cortisol diurno. Portanto, uma marca epigenética no gene do receptor de glicocorticoide em células do sangue periférico pode apresentar relação com o estresse pós-traumático (Yehuda et al., 2014).

Os efeitos transgeracionais e modificações da sensibilidade aos glicocorticoides apresentam característica biológica duradoura em outros genes associados. Um segundo estudo examinou o gene FKBP5, que codifica uma proteína chaperona do complexo receptor de glicocorticoide e cortisol. Observou-se que tanto os filhos como os pais possuíam a mesma alteração no local do íntron 7 do gene FKBP5 e eram positivamente correlacionados (Yehuda et al., 2014). Portanto, as alterações nos níveis de cortisol e dos receptores de glicocorticoides podem se manifestar entre gerações. Uma análise de um grupo de indivíduos da segunda geração de sobreviventes, observou-se que estes possuíam maior risco de pressão alta, diabetes e distúrbios do sono em comparação a pessoas de sua faixa etária que não possuíam sintomas do estresse pós-traumático.

A irregularidade do cortisol também pode sofrer acréscimo indireto através do comportamento dos pais. Os indivíduos analisados que enfrentaram provações no passado, demonstravam maior cansaço, irritabilidade e nem sempre tinham condições de cuidar dos filhos emocionalmente após o nascimento (Kellermann, 2008; Sorscher e Cohen, 1997). A falta do apego e da presença dos pais pode se transformar em um estressor para os recém-nascidos e influenciar na expressão de genes



específicos, na constituição de memórias emocionais e na formação de redes neuronais. Assim, as alterações nos níveis de cortisol podem se manifestar como resultado de acontecimentos traumáticos presenciados durante a vida dos genitores, ou como um risco comportamental adquirido como resultados de eventos passados e que são transmitidos aos descendentes como reflexo de um sintoma. Condições essas que podem ser internalizadas na memória dos filhos durante a infância (Kellermann, 2008; Yehuda et al., 2002, 2016).

Os efeitos dos traumas na descendência também são reforçados na convivência com os pais e por comportamentos indiretos. Filhos de sobreviventes traumáticos podem presenciar maiores restrições devido às desconfianças e angústias de seus pais que levavam consigo constantes sensações de medo vivenciadas no passado. Tais medos eram refletidos através de rotinas comportamentais dos pais, por exemplo, relacionados ao modo como tratavam a alimentação. Os pais podem demonstrar um forte controle e rigidez sobre qualquer assunto relacionado a refeição e alimentação e apresentar desespero e acumulação obsessiva de alimentos. Portanto, situações relacionadas a ansiedades na busca e manutenção por comida trazem um forte impacto consequentes dos momentos vivenciados em tempos de guerras e escassez de recursos (Kellermann, 2001).

Resultados como estes reforçam que situações de vida atuais mantém uma conexão com acontecimentos passados. E quando estes são mais evidentes na primeira infância, podem ter forte impacto no comportamento do indivíduo em idades posteriores. Os hábitos relacionados aos medos e angústias são reflexos de um ambiente que permanece deixando marcas na memória de quem os vivenciou.

Estratégias imediatas e a resposta ao estresse no percurso de vida



A resposta ao estresse tem importante função no desenvolvimento de estratégias de percurso de vida humana. Estudos tem indicado uma relação próxima dos fatores ambientais de risco que abrangem estratégias imediatas de percurso de vida com o modelo de calibração de responsividade ao estresse (Cabeza de Baca et al., 2016; Giudice, Del, Ellis e Shirtcliff, 2011).

Pesquisadores reforçam que os principais sistemas reguladores do percurso de vida incluem o eixo HPA, o eixo HPG (hipotálamo-hipófise-gonadal), assim como o eixo HPT (hipotálamo-pituitária-tireoide), o fator de crescimento semelhante a insulina (IGF-1) e sistemas de sinalização e vias relacionadas a prolactina, vasopressina, ocitocina, vasotocina e citocinas imunes. O conceito do percurso de vida é baseado na adaptação de recursos energéticos dedicados à sobrevivência contínua que o indivíduo desempenha em seu ambiente. Descreve as variações que o organismo aloca como energia em diferentes fases da vida, visando uma melhor adaptação para as futuras gerações. Atua na alocação energética do organismo para o crescimento, manutenção corporal, esforço de acasalamento e investimento na descendência (Giudice, Del, Gangestad e Kaplan, 2015; Hill e Kaplan, 1999; Wells et al., 2017).

Um exemplo que envolve a estrutura do percurso de vida ocorre quando os recursos são limitados e, em associação a isso, ocorre um aumento de estressores psicossociais. Tal condição levará o indivíduo a alocar mais energia na reprodução acelerada ao invés de investir na saúde, no desenvolvimento físico ou cognitivo mais duradouros e que envolvem comportamentos mais estáveis. Em ambientes adversos, o organismo precisa acelerar suas funções reprodutivas para a procriação e aumentar a chance de algum descendente sobreviver e, por meio deste esforço, passar os seus genes para a próxima geração (Nettle, 2011). Em decorrência desse modelo de urgência adaptativa, uma cas-



cata de efeitos adicionais recai sobre os aspectos psicológicos, fisiológicos, reprodutivos e da saúde. Podem alterar vários sistemas ao longo do curso de vida, seja na fisiologia, na morfologia, no cérebro e em traços de comportamentos.

Como discutido acima, o eixo HPA desempenha função central no desenvolvimento do percurso de vida. As respostas que são acionados nos momentos de estresses integram informações cruciais sobre a fisiologia do organismo e características do ambiente social, por exemplo, pressão e batimentos cardíacos, nível de açúcar no sangue, fatores externos como perigo, riscos, ameaças, imprevisibilidade (Crespi et al., 2013). Portanto, em ambientes imprevisíveis os seres humanos são forçados a enfrentar problemas de alocação de recursos e disponibilidade energética focada em diferentes objetivos de vida (Figueredo et al., 2006; Hill e Kaplan, 1999; White et al., 2013).

A escassez de recursos, ameaças e prevalências de patógenos no ambiente fazem parte de uma condição descrita como hostil, também relacionada a imprevisibilidade (Cabeza de Baca et al., 2016; Ellis et al., 2009). Tal condição exerce tensões físicas e mentais na aquisição de recursos condicionados pelas imprevisibilidades do meio em que vivem. Portanto, a alocação de recursos depende da hostilidade e imprevisibilidade que o ambiente exerce sobre o indivíduo (Ellis et al., 2009) e estão associadas a um conjunto de reações integradas que favorecem estratégias imediatas de sobrevivência (Belsky, Schlomer e Ellis, 2012; Chisholm, 2003; Ellis et al., 2009; Giudice, Del, Gangestad e Kaplan, 2015).

Situações que são percebidas como desfavoráveis para o bem-estar e segurança, por exemplo, abandono dos pais, insegurança no lar e baixa renda familiar, aumentam os níveis de imprevisibilidade e favorece o aparecimento do estresse infantil contínuo. E, conseqüentemente, pode prejudicar o modo com o indivíduo encara a si mesmo e se relaciona com os outros posteriormente (Belsky,



Schlomer e Ellis, 2012; Ellis et al., 2009; Griskevicius et al., 2013). Podem também desenvolver atitudes de maior hostilidade e habilidades sociais inadequadas (Belsky, Schlomer e Ellis, 2012; Cabeza de Baca et al., 2016; Ellis et al., 2009).

Os fatores que estão associados a estratégias imediatas de sobrevivência não são propriamente uma condição do trauma presenciado, como foi observado nos efeitos transgeracionais associados ao estresse pós-traumático. Porém, as condições que levam a uma estratégia de vida imediata de sobrevivência compactuam com os efeitos transgeracionais e oferecem riscos e imprevisibilidade, mesmo após o evento adverso traumático (Grych et al., 2000; Kellermann, 2001).

Com base nesta perspectiva, exista uma integração entre os efeitos transgeracionais em um percurso contínuo de gatilhos ambientais classificados como hostis e que integram as relações do indivíduo, envolvendo necessidades fisiológicas, de segurança, relacionamento e de autorrealização. Todas podem sofrer influência do meio através dos resultados presenciados na estratégia de sobrevivência imediata. Portanto, o grau de hostilidade de um ambiente pode condicionar estratégias imediatas de sobrevivência e ainda sofrer o acréscimo dos traumas transgeracionais. Este conjunto de ocorrências e o modo como a pessoa é afetada, poderá indicar alterações dos níveis de cortisol atuando no organismo. O ambiente instável é um gatilho para alterações hormonais irregulares, envolvendo ocorrência de transtornos comportamentais posteriores.

Por exemplo, em lares cujos pais sofrem ameaças e estão em constante briga, ou ainda, estão ausentes ou foram assassinados, os descendentes exibem um conjunto de estratégias de sobrevivência imediata (Ellis, 2004). A condição de saúde mental e física dos pais faz parte do contexto familiar da criança. Portanto, a qualidade dos cuidados e estabilidade em seu ambiente levam a criança a montar estratégias emergentes de percurso de vida que serão reforçadas durante a infância. Após os reforços



durante a infância em ambientes considerados hostis, as estratégias de sobrevivência imediata poderão aumentar as ocorrências de gravidez indesejada, ter filhos em idades jovens sem um compromisso estável, assumir mais riscos, impulsividade e comportamento antissocial, incluindo violência e criminalidade (Ellis et al., 2009; Figueredo et al., 2005, 2006; Griskevicius et al., 2013).

Neste sentido, filhos de pais que interagem em um ambiente hostil são mais propícios a negligência, abandono, violência ou crimes. E, posteriormente, terão descendentes com chances de desenvolver as mesmas condições de vida, onde as interações epigenéticas e seus efeitos no eixo HPA/cortisol irão influenciar as gerações dentro de um contínuo dinâmico. As alterações do cortisol refletem em uma cascata de processos orgânicos. Várias regiões corticais do cérebro estão envolvidas na percepção dos riscos. A amígdala, por exemplo, recebe as informações e desempenha um papel essencial na interpretação do evento como uma ameaça, iniciando a resposta do eixo HPA (Gunnar e Vazquez, 2001). Alguns estudos reforçam que exposição a estressores no início da vida causam impacto na metilação dos receptores de glicocorticoides em humanos. Foram encontradas alterações nos receptores do cordão de recém-nascidos e célula bucal dos lactentes. Estes achados estão correlacionados aos impactos de ambientes de risco que levam a internalização de comportamentos já na idade de 3 a 5 anos. (Conradt et al., 2016; Romens et al., 2015). A interpretação dos riscos reflete no controle pessoal e podem mediar os efeitos psicológicos da ameaça de escassez (Griskevicius et al., 2013; Mittal e Griskevicius, 2014). Pesquisas relacionadas aos efeitos das heranças transgeracionais indicam que mesmo o indivíduo de segunda ou terceira geração podem apresentar sensibilidade aumentada a eventos estressantes, desenvolver comportamentos antissociais e agressividade, (Kellermann, 2001; Scharf, 2007), principalmente quando fatores de sobrevivência imediata estiveram em curso na infância, como abuso parental ou falta de recursos nessa fase (Belsky, Steinberg e Draper,



1991; Figueredo et al., 2006).

Indivíduos expostos a situação acima tinham uma tendência maior a avaliar ameaças potenciais como inevitáveis/incontroláveis quando assistiam a notícias sobre o aumento dos números de homicídios ou forte recessão econômica (Griskevicius et al., 2013; Mittal e Griskevicius, 2014; White et al., 2013). Em outros estudos, também verificaram que esses indivíduos exibiam atitudes mais impulsivas, agressividade e promiscuidade (Dunkel, Mathes e Decker, 2010). Vários experimentos demonstram a estreita ligação com ambientes de elevado número de mortalidade e crimes com indivíduos propensos a correr riscos e que não pensam nas consequências para o futuro (Griskevicius et al., 2013) e nas consequências para a própria descendência (Griskevicius et al., 2013; Nettle, 2011). Esta lista pode ser expandida para incluir impulsividade, assumir riscos e neofilia (Giudice, Del, 2014). Neste sentido, alguns estudos apontam para possíveis associações de transtornos de personalidade antissocial e conduta inapropriada com manifestações comportamentais de estratégias de sobrevivência imediata (Barr e Quinsey, 2004; Belsky, Steinberg e Draper, 1991) .

Em sentido contrário, muitos estudos demonstram que em ambientes de menor risco, imprevisibilidade e vulnerabilidade, existe um melhor equilíbrio entre os traços de personalidade que incluem empatia, amabilidade, consciência e honestidade. Fatores comportamentais que estão relacionados consistentemente com mortalidade reduzida, melhoria do cuidado com os filhos, estabilidade nos relacionamentos (Giudice, Del, 2014; Giudice, Del, Ellis e Shirtcliff, 2011) estabilidade emocional, extroversão (Figueredo et al., 2005) e inclinações para adiar a gratificação e tomar decisões cautelosas (Crespi et al., 2013). Portanto, ambientes mais favoráveis normalmente permitem períodos mais longos de crescimento e melhor desempenho em idades posteriores e na maturidade. Tais condições também estão relacionadas com o controle energético de investimentos em termos de manutenção, re-



cuperação, e habilidades aprendidas e têm recompensas de aptidão mais altas posteriormente na vida.

CONCLUSÃO

A linha dos acontecimentos que unem os efeitos transgeracionais aos traumas ou eventos de riscos envolvem ambientes onde predominam estratégias de sobrevivência imediata. Têm como principal agente de influência geracional as respostas ao estresse através do eixo HPA, no sistema de liberação do cortisol e sensibilidade aos receptores de glicocorticoides. Envolve também atuação através de alterações epigenéticas, predispondo o indivíduo aos efeitos do estresse vivenciados nos ambientes hostis, favorecendo a continuidade destes efeitos na saúde e comportamentos das gerações seguintes.

O conceito demonstrado neste artigo indica que os efeitos transgeracionais, quando somados aos ambientes hostis, favorecem a ocorrência de riscos que estão associados a reações e comportamentos não adaptativos. Desse modo, o eixo de resposta ao estresse se mostra um relevante sistema que altera várias funções orgânicas relacionadas a energia, equilíbrio homeostático e cognitivo.

Assim, um ambiente de estratégias imediatas está inserido em um meio com imprevisibilidades que oferecem maiores chances para que eventos traumáticos ocorram. Por sua vez, ambos podem influenciar os mecanismos epigenéticos, alterando os níveis bioenergéticos e a alocação de recursos para funções homeostáticas e de reprodução. Situações que exigem adaptabilidade favorecem novos meios de estratégias de sobrevivência, formando um ciclo de acontecimentos correlacionados. Embora exista uma relação cruzada dentro de um continuum de acontecimentos entre os efeitos transgeracionais e os ambientes de estratégias imediatas, estes podem ocorrer na vida de um indivíduo separadamente. Além disso, o trauma não determina que o indivíduo será um agente replicador de



estratégias imediatas ou que algum tipo de estressor será um ponto determinante para que ele desenvolva um transtorno.

Portanto, a relação entre os efeitos transgeracionais do trauma, quando associados a um ambiente de risco, favorece uma variedade de reações e efeitos que já foram descritos em vários estudos. Como já mencionado, os impactos no organismo, na saúde e o sentido que eles poderão conduzir em traços de comportamento precisam ser observados de forma individualizada dentro do contexto pessoal e geracional.

Existe a necessidade de mais estudos que possam colaborar para uma melhor compreensão sobre os fatores que conduzem o indivíduo dentro do escopo dos efeitos transgeracionais ligados ao desenvolvimento dos transtornos pós-traumáticos de ansiedade. Como também, dos fatores que potencializam o desenvolvimento de condutas aversivas presenciadas no percurso de vida em um ambiente hostil.

Tal compreensão poderia elucidar diferenças de reações e respostas aos fatores estressantes. Porém, existem inúmeras dificuldades em analisar estes efeitos em grupos maiores de análise, possivelmente pelo longo período entre as gerações em ambientes de risco que demonstrem reações orgânicas específicas. Condição que também pode ser inviável por restrições que evitem expor ao risco os participantes do estudo.

REFERÊNCIAS

BARANOWSKV, A. B. et al. PTSD Transmission: A Review of Secondary Traumatization in Holocaust Survivor Families. *Canadian Psychology*, 1998.



BARR, K.; QUINSEY, V. Is psychopathy pathology or a life strategy? Implications for social policy. *Evolutionary Psychology, Public Policy and Personal Decisions* , 2004.

BELSKY, J.; SCHLOMER, G. L.; ELLIS, B. J. Beyond cumulative risk: Distinguishing harshness and unpredictability as determinants of parenting and early life history strategy. *Developmental Psychology*, v. 48, n. 3, p. 662–673, 2012.

BELSKY, J.; STEINBERG, L.; DRAPER, P. Childhood Experience, Interpersonal Development, and Reproductive Strategy: An Evolutionary Theory of Socialization Source: *Child Development*. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www.jstor.org>URL:<http://www.jstor.org/stable/1131166>http://www.jstor.org/stable/1131166?seq=1&cid=pdf-reference#references_tab_contents>.

CABEZA DE BACA, T. et al. Adversity, Adaptive Calibration, and Health: The Case of Disadvantaged Families. *Adaptive Human Behavior and Physiology*, v. 2, n. 2, p. 93–115, 1 jun. 2016.

CABEZA DE BACA, T.; ELLIS, B. J. Early stress, parental motivation, and reproductive decision-making: applications of life history theory to parental behavior. *Current Opinion in Psychology*, v. 15, p. 1–6, 1 jun. 2017.

CHISHOLM, J. S. *Death, Hope and Sex: Steps to an Evolutionary Ecology of Mind and Morality*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

CONRADT, E. et al. The Contributions of Maternal Sensitivity and Maternal Depressive Symptoms to Epigenetic Processes and Neuroendocrine Functioning. *Child Development*, v. 87, n. 1, p. 73–85, 1 jan. 2016.

CRESPI, E. J. et al. Life history and the ecology of stress: How do glucocorticoid hormones influence life-history variation in animals? *Functional Ecology*, v. 27, n. 1, p. 93–106, fev. 2013.



DANSBY, V. S.; MARINELLI, R. P. Adolescent children of Vietnam combat veteran fathers: a population at risk. *Journal of Adolescence*, v. 22, p. 329–340, 1999.

DAVIDSON, J. R. T. et al. A family study of chronic post-traumatic stress disorder following rape trauma. *Journal of Psychiatric Research*, v. 32, p. 301–309, 1998.

DICKERSON, S. S.; KEMENY, M. E. Acute stressors and cortisol responses: A theoretical integration and synthesis of laboratory research. *Psychological Bulletin*, v. 130, n. 3, p. 355–391, maio 2004.

DUNKEL, C.; MATHES, E.; DECKER, M. Behavioral flexibility in life history strategies: The role of life expectancy. *Journal of Social, Evolutionary, and Cultural Psychology*, v. 4, n. 2, p. 51–61, maio 2010.

ELLIS, B. J. Timing of pubertal maturation in girls: An integrated life history approach. *Psychological Bulletin*, v. 130, n. 6, p. 920–958, nov. 2004.

_____. Fundamental dimensions of environmental risk: The impact of harsh versus unpredictable environments on the evolution and development of life history strategies. *Human Nature*, v. 20, n. 2, p. 204–268, maio 2009.

FIGUEREDO, A. J. et al. The K-factor: Individual differences in life history strategy. *Personality and Individual Differences*, v. 39, n. 8, p. 1349–1360, dez. 2005.

_____. Consilience and Life History Theory: From genes to brain to reproductive strategy. *Developmental Review*, v. 26, n. 2, p. 243–275, jun. 2006.

FRANKLIN, T. B. et al. Epigenetic transmission of the impact of early stress across generations. *Biological Psychiatry*, v. 68, n. 5, p. 408–415, 1 set. 2010.



GIUDICE, M. DEL. An Evolutionary Life History Framework for Psychopathology. *Psychological Inquiry*, v. 25, n. 3–4, p. 261–300, 2014.

GIUDICE, M. DEL; ELLIS, B. J.; SHIRTCLIFF, E. A. The Adaptive Calibration Model of stress responsivity *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, jun. 2011.

GIUDICE, M. DEL; GANGESTAD, S. W.; KAPLAN, H. S. Life history theory and evolutionary psychology. Em: *The handbook of evolutionary psychology*. [s.l.] Wiley, 2015. v. 1:Foundationsp. 88–114.

GRISKEVICIUS, V. et al. When the Economy Falters, Do People Spend or Save? Responses to Resource Scarcity Depend on Childhood Environments. *Psychological Science*, v. 24, n. 2, p. 197–205, 2013.

GRYCH, J. H. et al. Patterns of Adjustment Among Children of Battered Women. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, v. 68, n. 1, p. 84–94, 2000.

GUNNAR, M. R.; VAZQUEZ, D. M. Low cortisol and a flattening of expected daytime rhythm: Potential indices of risk in human development. *Development and Psychopathology*, v. 13, p. 515–538, 2001.

HILL, K.; KAPLAN, H. Life History Traits in Humans: Theory and Empirical Studies. Source: *Annual Review of Anthropology*, v. 28, p. 397–430, 1999.

KELLERMANN, N. P. F. Transmitted Holocaust Trauma: Curse or Legacy? The Aggravating and Mitigating Factors of Holocaust Transmission. *Israel Journal of Psychiatry and Related Science*, v. 45, n. 4, p. 263–271, 2008.

KELLERMANN, N. P. F. Transmission of Holocaust trauma - An integrative view. *Psychiatry*, v. 64,



n. 3, p. 256–267, 2001.

KESTENBERG, J. S. [ED]; FOGELMAN, E. [ED]. Children during the Nazi reign: Psychological perspective on the interview process., 1994.

LYONS, R. J. et al. Familial vulnerability factors to post-traumatic stress disorder in male military veterans. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, v. 93, p. 105–112, 1996.

MCFARLANE, A. The aetiology of post-traumatic stress disorders following a natural disaster. *British Journal of Psychiatry*, v. 152, p. 116–121, 1988.

MEANEY, M. J. Maternal care, gene expression, and the transmission of individual differences in stress reactivity across generations. *Annu. Rev. Neurosci.*, v. 24, p. 1161–1192, 2001.

MITTAL, C.; GRISKEVICIUS, V. Sense of Control Under Uncertainty Depends on People's Childhood Environment: A Life History Theory Approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 107, n. 4, p. 621–637, 2014.

NETTLE, D. Flexibility in reproductive timing in human females: Integrating ultimate and proximate explanations. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 366, n. 1563, p. 357–365, 12 fev. 2011.

ROMENS, S. E. et al. Associations Between Early Life Stress and Gene Methylation in Children. *Child Development*, v. 86, n. 1, p. 303–309, 1 jan. 2015.

SCHARF, M. Long-term effects of trauma: Psychosocial functioning of the second and third generation of Holocaust survivors. *Development and Psychopathology*, v. 19, p. 603–622, 2007.

SCHECHTER, D. S. Intergenerational communication of maternal violent trauma: Understanding



the interplay of reflective functioning and posttraumatic psychopathology. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/230745786>>.

SMITH, C.; THORNBERRY, T. P. The Relationship between childhood maltreatment and adolescent involvement in delinquency. *Criminology*, v. 33, n. 4, p. 451–480, 1995.

SORSCHER, N.; COHEN, L. J. Trauma in children of Holocaust survivors: Transgenerational effects. *American Journal of Orthopsychiatry*, v. 67, n. 3, p. 493–500, 1997.

TAFT, C. T. et al. Posttraumatic Stress Disorder Symptoms, Physiological Reactivity, Alcohol Problems, and Aggression Among Military Veterans. *Journal of Abnormal Psychology*, v. 116, n. 3, p. 498–507, 2007.

TOLLEFSBOL, T. O. Transgenerational Epigenetics. Em: *Transgenerational Epigenetics*. [s.l.] Elsevier Inc., 2014. p. 1–8.

WEISS, I. C. et al. Inheritable effect of unpredictable maternal separation on behavioral responses in mice. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, n. FEBRUARY, fev. 2011.

WELLS, J. C. K. et al. Evolutionary public health: introducing the concept *The Lancet* *Lancet Publishing Group*, , 29 jul. 2017.

WHITE, A. E. et al. Putting All Your Eggs in One Basket: Life-History Strategies, Bet Hedging, and Diversification. *Psychological Science*, v. 24, n. 5, p. 715–722, 2013.

WILSON, E. *Sociobiology - The New Synthesis*. [s.l.] Harvard University Press , 2000.

WOHL, M. J. A.; BRANSCOMBE, N. R. Remembering Historical Victimization: Collective Guilt for Current Ingroup Transgressions. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 94, n. 6, p.



988–1006, jun. 2008.

YEHUDA, R. et al. Low Urinary Cortisol Excretion in Holocaust Survivors With Posttraumatic Stress Disorder. *Am J Psychiatry*, v. 1, n. 7, 1995.

_____. The Cortisol and Glucocorticoid Receptor Response to Low Dose Dexamethasone Administration in Aging Combat Veterans and Holocaust Survivors with and without Posttraumatic Stress Disorder. *Biol Psychiatry*, v. 52, p. 393–403, 2002.

_____. Influences of maternal and paternal PTSD on epigenetic regulation of the glucocorticoid receptor gene in Holocaust survivor offspring. *American Journal of Psychiatry*, v. 171, n. 8, p. 872–880, 2014.

_____. Holocaust Exposure Induced Intergenerational Effects on FKBP5 Methylation. *Biological Psychiatry*, v. 80, n. 5, p. 372–380, 1 set. 2016.

ZALIHĆ, A.; ZALIHĆ, D.; PIVIĆ, G. Influence of posttraumatic stress disorder of the fathers on other family members. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, v. 8, n. 1, p. 20–26, 2008.

