



Circuitos Córtico-Estriatais na Psicopatia e na Tomada de Decisão Moral: Uma Revisão Integrativa em Neuroanatomia Funcional

Corticostriatal Circuits in Psychopathy and Moral Decision-Making: An Integrative Review in Functional Neuroanatomy

Circuitos Corticoestriatales en La Psicopatía y la Toma de Decisiones Morales: Una Revisión Integradora en Neuroanatomía Funcional

Melina Even Silva da Costa¹; Maria Poliane da Silva Oliveira²; Lúcia de Fátima Nogueira da Mascena³; Bruna Bezerra Cardoso⁴; José Wilton Santos de Souza⁵; Kerciany Santos Pereira⁶; Francisco Rafael Rodrigues⁷; Samuel Bezerra Alves⁸; Eduardo Ambrósio Afonso de Souza⁹; Luiz Felipe Tavares da Costa¹⁰.

RESUMO

A psicopatia é um constructo clínico e forense de alta complexidade, caracterizado por padrões persistentes de insensibilidade emocional, ausência de remorso, impulsividade e comportamento antissocial. Nas últimas décadas, avanços substanciais nas neurociências têm demonstrado que tais características não se restringem ao domínio comportamental, mas refletem disfunções em circuitos neurais específicos, especialmente nas vias cortico-estriatais envolvidas no processamento emocional, motivação, recompensa, punição e tomada de decisão moral. O presente estudo realizou uma revisão integrativa de 23 artigos publicados entre 2015 e 2025 com o objetivo de analisar criticamente as evidências neuroanatômicas relacionadas à psicopatia e seus impactos na cognição moral. Os resultados demonstram um padrão consistente de hipoatividade da amígdala e do córtex pré-frontal ventromedial, aliado à hiper-responsividade do estriado ventral, configurando um desequilíbrio funcional que compromete tanto a aprendizagem aversiva quanto o processamento de recompensa. Conclui-se que tais alterações estruturais e funcionais constituem a base neurobiológica de julgamentos morais utilitaristas, baixa empatia afetiva e impulsividade observada em indivíduos com traços psicopáticos. Os achados apontam a necessidade de modelos integrativos que articulem neurociências, psicologia moral e criminologia.

Palavras-chave: Psicopatia; Neuroanatomia; Cortex pré-frontal; Circuitos cortico-estriatais.

ABSTRACT

Psychopathy is a highly complex clinical and forensic construct characterized by persistent patterns of emotional callousness, lack of remorse, impulsivity, and antisocial behavior. In recent decades, substantial advances in neuroscience have demonstrated that these characteristics are not limited to the behavioral domain, but reflect dysfunctions in specific neural circuits, especially in the cortico-striatal pathways involved in emotional processing, motivation, reward, punishment, and moral decision-making. This study conducted an integrative review of 23 articles published between 2015 and 2025 with the aim of critically analyzing the neuroanatomical evidence related to psychopathy and its impacts on moral cognition. The results demonstrate a consistent pattern of hypoactivity of the amygdala and ventromedial prefrontal cortex, coupled with hyper-reactiveness of the ventral striatum, configuring a functional imbalance that compromises both aversive learning and reward processing. It is concluded that such structural and functional alterations constitute the neurobiological basis of utilitarian moral judgments, low affective empathy, and impulsivity observed in individuals with psychopathic traits. The findings point to the need for integrative models that articulate neuroscience, moral psychology, and criminology.

Keywords: Psychopathy; Neuroanatom; Prefrontal cortex; Corticostriatal circuits.

RESUMEN

La psicopatía es un constructo clínico y forense altamente complejo que se caracteriza por patrones persistentes de insensibilidad emocional, ausencia de remordimiento, impulsividad y comportamiento antisocial. En las últimas décadas, avances sustanciales en neurociencia han demostrado que estas características no se limitan al ámbito conductual, sino que reflejan disfunciones en circuitos neuronales específicos, especialmente en las vías corticoestriatales involucradas en el procesamiento emocional, la motivación, la recompensa, el castigo y la toma de decisiones morales. Este estudio realizó una revisión integrativa de 23 artículos publicados entre 2015 y 2025 con el objetivo de analizar críticamente la evidencia neuroanatómica relacionada con la psicopatía y sus impactos en la cognición moral. Los resultados demuestran un patrón consistente de hipofunción de la amígdala y la corteza prefrontal ventromedial, junto con hiperreactividad del estriado ventral, lo que configura un desequilibrio funcional que compromete tanto el aprendizaje aversivo como el procesamiento de la recompensa. Se concluye que estas alteraciones estructurales y funcionales constituyen la base neurobiológica de los juicios morales utilitaristas, la baja empatía afectiva y la impulsividad observadas en individuos con rasgos psicopáticos. Los hallazgos apuntan a la necesidad de modelos integradores que articulen la neurociencia, la psicología moral y la criminología.

Palabras clave: Psicopatía; Neuroanatomía; Corteza prefrontal; Circuitos corticoestriatales.

Correspondência

melina.costa@urca.br

Direitos autorais:

Copyright © 2026 Milena Even Silva da Costa; Maria Poliane da Silva Oliveira; Lúcia de Fátima Nogueira da Mascena; Bruna Bezerra Cardoso; José Wilton Santos de Souza; Kerciany Santos Pereira; Francisco Rafael Rodrigues; Samuel Bezerra Alves; Eduardo Ambrósio Afonso de Souza; Luiz Felipe Tavares da Costa

Licença:

Este é um artigo distribuído em Acesso Aberto sob os termos da Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. CC BY-SA

Submetido:

01/01/2026

Aprovado:

23/01/2026

ISSN:

2966-1218

Introdução

A psicopatia, historicamente descrita desde o trabalho seminal de Cleckley (1941) e posteriormente sistematizada por Hare (2003), permanece como um dos construtos mais debatidos na interface entre psiquiatria, psicologia e neurociências. Caracteriza-se por um conjunto de traços interpessoais, como manipulação, afetivos como insensibilidade emocional e ausência de remorso, bem como por comportamentos impulsivos, e violações persistentes de normas sociais. Embora tradicionalmente compreendida como um transtorno predominantemente comportamental, pesquisas das últimas décadas, sobretudo com o avanço das técnicas de neuroimagem, têm deslocado o foco para uma perspectiva neurobiológica, sugerindo que a psicopatia reflete um padrão específico de funcionamento cerebral (Garofalo; Neumann; Vella, 2022; De Brujin; De Werdt, 2021).

Achados contemporâneos indicam que indivíduos com traços psicopáticos apresentam alterações estruturais e funcionais em regiões cerebrais fundamentais para o processamento emocional, regulação comportamental, avaliação de risco e tomada de decisões morais (Michael; Kochelenko; Frick, 2021; Tiihonen *et al.*, 2021). Entre as estruturas mais consistentemente observadas estão o córtex pré-frontal ventromedial (CPFvm), o córtex orbitofrontal (CPFO), a amígdala, o núcleo accumbens e o corpo estriado componentes essenciais dos

circuitos cortico-estriatais, responsáveis por integrar informações emocionais, motivacionais e cognitivas (Espinoza *et al.*, 2018; Sekely; Lalonde, 2021).

Esses circuitos desempenham papel crucial na modulação da recompensa, no aprendizado por punição e na resposta empática, sendo determinantes para a atribuição de valor social e a internalização de normas morais. Em psicopatas, sua disfunção pode resultar em padrões persistentes de frieza emocional, busca exacerbada de recompensa, tomada de decisão impulsiva e julgamentos morais predominantemente utilitaristas (Anderson; Kiehl, 2015; Baez *et al.*, 2017). Pesquisas recentes têm reforçado que tais déficits não representam apenas falhas comportamentais, mas configuram uma organização neurofuncional distinta, marcada por hipoatividade do sistema límbico e hiper-responsividade do sistema de recompensa (Garofalo; Neumann; Vella, 2022).

No âmbito da psicologia moral, cresce o interesse em compreender como esses déficits neurológicos moldam o modo como indivíduos psicopatas avaliam dilemas morais que exigem integração entre emoção e racionalidade. Evidências sugerem que esses indivíduos preservam a capacidade cognitiva de identificar normas sociais e distinguir comportamentos certos e errados, mas demonstram respostas emocionais significativamente reduzidas diante de violações morais (Decety; Cowell, 2014; Walsh; Wu; Kosson, 2019). Essa dissociação entre cognição moral e experiência afetiva tem

sido apontada como um dos principais marcadores neuropsicológicos da psicopatia.

Considerando o crescente corpo de literatura recente e a relevância do tema para a compreensão do comportamento antisocial, torna-se necessário sintetizar criticamente as evidências atuais referentes ao papel dos circuitos cortico-estriatais na psicopatia e suas implicações para o processo de tomada de decisão moral. Assim, este estudo busca analisar as contribuições científicas que elucidam como as alterações neurobiológicas desses circuitos se traduzem em déficits afetivos, comportamentais e morais característicos do fenótipo psicopático.

Metodologia

O presente estudo configura-se como uma revisão integrativa da literatura, método que possibilita reunir, analisar criticamente e sintetizar evidências provenientes de diferentes delineamentos de pesquisa, favorecendo uma compreensão ampliada de fenômenos complexos, como a psicopatia e seus correlatos neurobiológicos. Conforme descrito por Whittemore e Knafl (2005), a revisão integrativa segue uma estrutura metodológica sistemática composta por seis etapas: identificação do problema, estabelecimento da estratégia de busca, definição dos critérios de elegibilidade, avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés, extração dos dados e síntese interpretativa dos resultados.

A busca bibliográfica foi realizada entre março e junho de 2025 nas bases PubMed,

SciELO, PsycINFO e ScienceDirect, selecionadas devido à sua relevância para pesquisas em neurociências, saúde mental, psicologia e psiquiatria forense. Utilizou-se uma combinação de descritores controlados e não controlados em inglês, associada por operadores booleanos (“AND”, “OR” e “NOT”), incluindo *psychopathy*, *cortico-striatal circuits*, *orbitofrontal cortex*, *ventromedial prefrontal cortex*, *reward system*, *moral decision-making* e *amygdala*. Essa estratégia buscou maximizar a sensibilidade e especificidade da busca, conforme recomendado por Galvão e Pereira (2014), garantindo a identificação de estudos de neuroimagem, investigações clínicas e pesquisas experimentais relevantes ao tema.

Foram incluídos estudos publicados entre 2015 e 2025, compreendendo artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises, desde que realizados com amostras humanas, utilizassem técnicas de neuroimagem estrutural ou funcional como fMRI, DTI, VBM ou PET e aplicassem instrumentos validados de avaliação psicopática, tais como PCL-R, PPI ou YPI. A disponibilidade do texto completo também foi um requisito indispensável. Excluíram-se estudos com amostras inferiores a dez participantes, investigações exclusivamente teóricas, pesquisas focadas em outros transtornos de personalidade e estudos que apresentassem falhas metodológicas graves ou ausência de descrição mínima dos procedimentos, conforme recomendações para elegibilidade metodológica em revisões (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

O processo de seleção seguiu as diretrizes do PRISMA 2020, que orienta revisões sistemáticas quanto à transparência e rigor metodológico (Page *et al.*, 2021). Inicialmente, foram identificados 176 artigos. Após a remoção de duplicatas, permaneceram 148 estudos para triagem por título e resumo, etapa na qual 94 foram excluídos por inadequação temática. Os 54 artigos remanescentes foram analisados integralmente e, com base nos critérios de elegibilidade e qualidade, 31 foram excluídos, resultando em 23 estudos incluídos na síntese final.

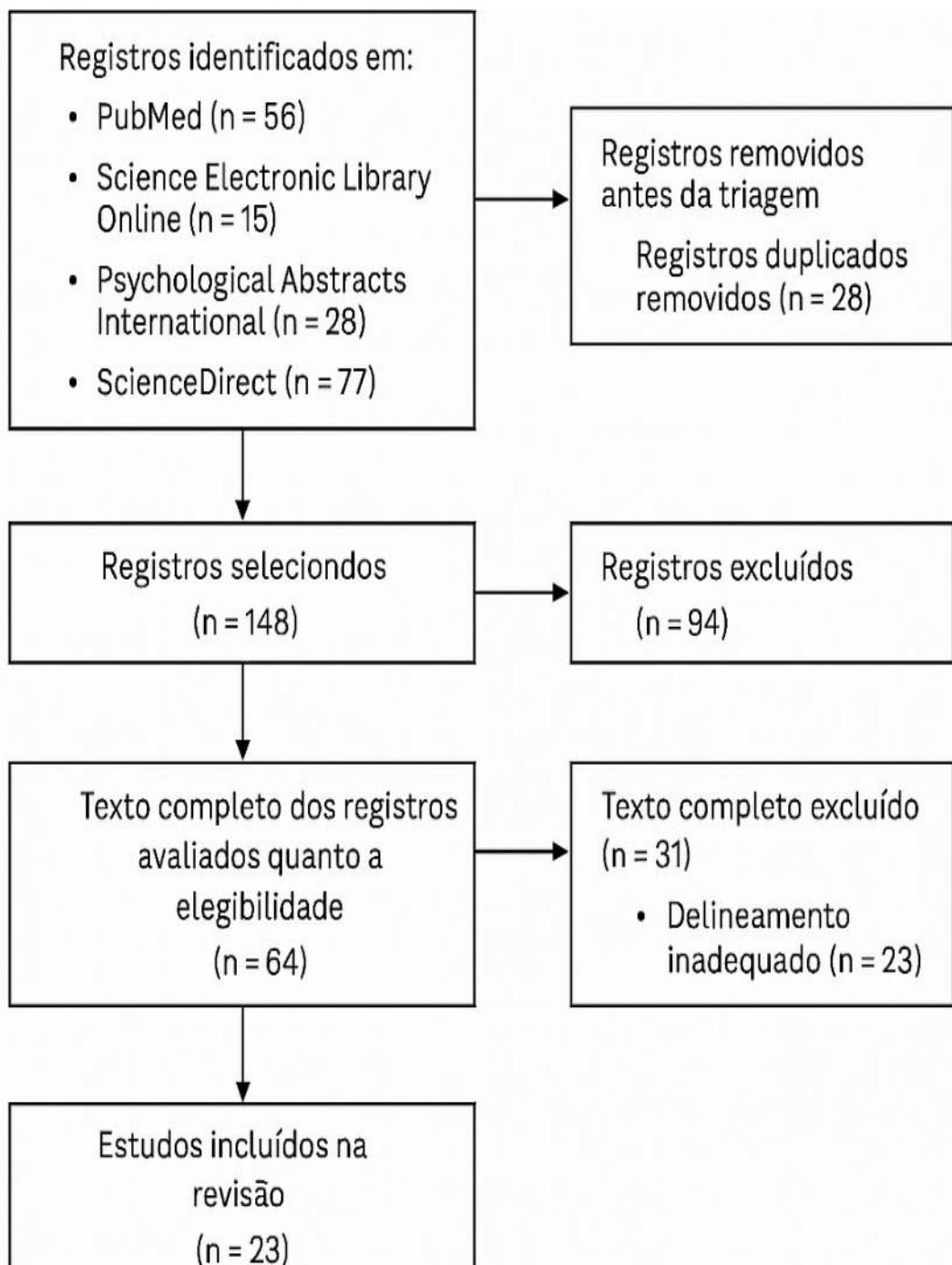
A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés foi realizada por duas revisoras independentes. Para os estudos observacionais, empregou-se o instrumento STROBE, que orienta a análise quanto à clareza do delineamento, descrição da amostra, controle de fatores de confusão, validade dos instrumentos e integridade das análises estatísticas (Von Elm *et al.*, 2007). Os estudos foram classificados como de alta, moderada ou baixa qualidade, conforme o percentual de critérios atendidos.

Para as revisões sistemáticas incluídas, adotou-se o checklist PRISMA 2020, avaliando-se transparência da busca, clareza dos critérios de elegibilidade, robustez metodológica da síntese e adequação das conclusões. Apenas revisões que atenderam a pelo menos 80% das recomendações consideradas essenciais foram incluídas (Page *et al.*, 2021). Considerando que grande parte dos estudos analisados empregava técnicas de neuroimagem, foram utilizados critérios

adicionalis voltados à confiabilidade metodológica desses procedimentos, conforme orientações de Poldrack *et al.* (2017). Avaliaram-se: resolução espacial e temporal dos equipamentos, parâmetros de aquisição, métodos de pré-processamento (normalização, correção de movimento), validade das tarefas cognitivas administradas e uso de correção estatística para múltiplas comparações.

A extração dos dados foi conduzida de forma independente por duas revisoras, a partir de um formulário padronizado contendo informações sobre características das amostras, instrumentos de avaliação psicopática, técnicas neurocientíficas empregadas, regiões cerebrais investigadas e principais achados referentes à psicopatia e à tomada de decisão moral. A síntese integrativa seguiu abordagem temática, agrupando os resultados em cinco eixos principais: disfunções pré-frontais, alterações extratais e do sistema de recompensa, hipoatividade amigdalina e déficits emocionais, padrões de conectividade funcional em redes cortico-estriatais e implicações neurobiológicas para a tomada de decisão moral. Divergências foram solucionadas por consenso ou pela avaliação de uma terceira revisora, conforme recomendado em processos sistemáticos de revisão (Mendes; Silveira; Galvão, 2008)

Imagen 1- Fluxograma da pesquisa



Fonte: Os autores (2026)

Resultados e Discussão

A análise dos 23 estudos selecionados revelou um conjunto robusto de evidências neurocientíficas indicando que a psicopatia está associada a alterações estruturais e funcionais em circuitos cortico-estriatais, afetando dimensões essenciais da experiência emocional, da regulação comportamental e da tomada de decisão moral. Esses achados reforçam a visão de que a psicopatia deve ser compreendida como um distúrbio do neurodesenvolvimento, cujas manifestações comportamentais derivam de disfunções específicas em sistemas cerebrais responsáveis pela integração entre emoção, recompensa e controle executivo (Blair, 2016; Garofalo; Neumann; Vella, 2022).

Estudos recentes apontam que o córtex pré-frontal ventromedial apresenta redução de substância cinzenta e hipoatividade durante tarefas envolvendo processamento emocional e julgamento moral, o que compromete a capacidade de avaliar consequências sociais e morais de maneira eficiente (Koenigs; Newman, 2013; Motzkin *et al.*, 2011). Essa região desempenha papel central na integração de informações afetivas, e sua disfunção está diretamente associada à diminuição da empatia, ao raciocínio moral distorcido e à insensibilidade ao sofrimento alheio (Baez *et al.*, 2017; De Brujin; De Werdt, 2021). Paralelamente, o córtex orbitofrontal, área fundamental para o aprendizado por punição e adaptação comportamental, mostra hiperatividade a

recompensas e déficits marcantes na capacidade de ajustar respostas após feedback negativo um padrão amplamente descrito em indivíduos com psicopatia (Anderson; Kiehl, 2015; Glenn; Raine, 2008).

Além das alterações pré-frontais, os estudos convergem para a compreensão de que o estriado ventral e o núcleo accumbens apresentam hiperatividade diante de estímulos prazerosos, indicando um sistema de recompensa hiperativo. Essa característica, relatada em diferentes investigações com fMRI e PET, sugere que indivíduos psicopáticos apresentam maior motivação por recompensas imediatas, menor sensibilidade ao risco e dificuldade acentuada em aprender com punições (Espinoza *et al.*, 2018; Sekely; Lalonde, 2021). Esse desequilíbrio entre busca de recompensa e aversão ao risco contribui para explicar comportamentos impulsivos, agressivos e persistentes, mesmo diante de consequências negativas previsíveis.

A amígdala, estrutura essencial para o processamento de medo, reconhecimento emocional e internalização de normas sociais, mostrou-se consistentemente hipoativa em psicopatas, especialmente em tarefas envolvendo estímulos aversivos ou expressões emocionais negativas (Tiihonen *et al.*, 2021; Blair, 2016). Essa hipoatividade está associada à dificuldade de formar associações entre comportamentos e punição, à redução da empatia afetiva e à ausência de respostas autonômicas diante do sofrimento alheio elementos centrais para a compreensão da frieza emocional típica da

psicopatia (Decety; Cowell, 2014; Michael; Kochelenko; Frick, 2021).

O conjunto desses achados neuroanatômicos aponta para um padrão de hipoconectividade funcional entre o córtex pré-frontal ventromedial, a amígdala e o estriado, sugerindo que indivíduos psicopáticos apresentam comprometimento significativo na integração entre processamentos emocional e cognitivo (Motzkin *et al.*, 2011; Walsh; Wu; Kosson, 2019). Essa desconexão funcional explica, por exemplo, por que indivíduos com psicopatia são capazes de reconhecer cognitivamente regras morais, mas não apresentam a resposta emocional associada à transgressão dessas regras — fenômeno amplamente documentado na literatura de neurociência moral (Decety; Cowell, 2014; Baez *et al.*, 2017).

Com base nos estudos revisados, torna-se possível propor um modelo neurobiológico integrado da psicopatia composto por três eixos principais. O primeiro eixo refere-se ao déficit emocional-afetivo, marcado pela hipoatividade amigdalina e pela disfunção do córtex pré-frontal ventromedial, responsáveis por respostas emocionais reduzidas, baixa empatia e ausência de culpa (Blair, 2016; Tiihonen *et al.*, 2021). O segundo eixo diz respeito ao sistema de recompensa hiperativo, associado à hiper-responsividade do estriado ventral e do núcleo accumbens, que resulta em impulsividade, busca de risco e preferência por gratificação imediata (Espinoza *et al.*, 2018; Sekely; Lalonde, 2021). O

terceiro eixo corresponde à desconexão funcional entre emoção e decisão, caracterizada pela dificuldade em integrar informações afetivas no processo decisório, levando a julgamentos morais frios, utilitaristas e desprovidos de empatia (Decety; Cowell, 2014; Walsh; Wu; Kosson, 2019).

A relação entre esses déficits e a tomada de decisão moral torna-se evidente quando se observa que indivíduos com psicopatia apresentam ativação preservada em regiões associadas ao raciocínio analítico durante dilemas morais, mas falham em recrutar áreas responsáveis pela experiência emocional, resultando em decisões marcadamente instrumentais (Baez *et al.*, 2017; Michael; Kochelenko; Frick, 2021). Essa dissociação explica a aparente contradição entre a capacidade intelectual intacta e a profunda insensibilidade moral observada nesses indivíduos.

As implicações desses achados são amplas e relevantes para áreas como criminologia, psicologia forense e saúde pública. Estudos demonstram, por exemplo, que biomarcadores associados à disfunção cortico-estriatal podem auxiliar na predição de risco de reincidência violenta e em estratégias de manejo comportamental em contextos clínicos e correcionais (Glenn; Yang; Raine, 2016; Garofalo; Neumann; Vella, 2022). Além disso, a identificação precoce de padrões neurobiológicos atípicos em adolescentes pode contribuir para intervenções preventivas mais eficazes, reduzindo

a probabilidade de consolidação de trajetórias antissociais (De Brujin; De Werdt, 2021).

Dessa forma, os achados desta revisão reforçam que a psicopatia não deve ser compreendida apenas como um desvio comportamental ou moral, mas sim como a expressão de um padrão neurobiológico específico que envolve a interação entre déficits emocionais, hiperativação motivacional e falhas na integração das redes cerebrais responsáveis pela regulação comportamental e pelo julgamento moral.

Considerações Finais

Os achados desta revisão integrativa demonstram de forma consistente que a psicopatia está intimamente associada a disfunções amplas e sistemáticas nos circuitos cortico-estriatais, responsáveis pela integração entre emoção, recompensa, motivação e controle executivo. As evidências analisadas apontam para um padrão neurobiológico característico, marcado pela hipoatividade da amígdala, comprometendo o processamento de medo, empatia afetiva e aprendizagem por pela disfunção do córtex pré-frontal ventromedial e orbitofrontal, regiões indispensáveis para o julgamento moral, avaliação de consequências e modulação comportamental pela hiperativação do estriado ventral, que contribui para impulsividade, busca exagerada de recompensa e respostas motivacionais desreguladas e pela redução da conectividade funcional entre sistemas emocionais e redes executivas, comprometendo a

integração entre experiência afetiva e tomada de decisão

A combinação desses elementos configura um marcador neurobiológico robusto da psicopatia, sustentando a tese de que o transtorno não se restringe a desvios comportamentais ou morais, mas reflete um padrão específico de funcionamento cerebral que compromete a regulação socioemocional e a capacidade moral. Esse conjunto de alterações neurofuncionais explica, de maneira articulada, a ausência de empatia afetiva, a tomada de decisão utilitarista, a impulsividade e a dificuldade em aprender com consequências negativas características centrais do fenótipo psicopático.

Apesar dos avanços observados, a literatura ainda carece de estudos que integrem múltiplas abordagens metodológicas. Recomenda-se que pesquisas futuras adotem delineamentos multimodais, combinando neuroimagem estrutural e funcional, conectômica, análise genética e medidas comportamentais de alta precisão. A integração entre genética, epigenética e neurodesenvolvimento poderá elucidar mecanismos de risco, trajetórias evolutivas e fatores ambientais que modulam a expressão dos traços psicopáticos, sobretudo em estágios iniciais da vida.

Há também crescente interesse em investigar intervenções neurocognitivas que possam modular os circuitos disfuncionais da psicopatia. Estratégias como treinamento de regulação emocional, terapia baseada em processamento empático, estimulação cerebral

não invasiva e programas de desenvolvimento socioemocional para adolescentes de risco representam caminhos promissores, embora ainda incipientes. O desafio futuro reside em avaliar a plasticidade neural desses indivíduos e verificar se tais intervenções são capazes de produzir mudanças duradouras nos sistemas corticoestriatais. Por fim, destaca-se a necessidade de que a neurociência da psicopatia avance em diálogo com áreas como psicologia moral, criminologia, psiquiatria forense e políticas públicas. A compreensão dos fundamentos neurobiológicos da psicopatia possui implicações importantes para avaliação de risco, manejo clínico, decisões judiciais e prevenção de violência. Assim, consolidar esse campo exige rigor científico, abordagens integrativas e responsabilidade ética na aplicação dos achados.

Referências

- ANDERSON, Nathaniel E.; KIEHL, Kent A. Psychopathy and abnormal brain function: A functional magnetic resonance imaging meta-analysis. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, v. 231, n. 3, p. 263–272, 2015.
- BAEZ, Sandra et al. Integrating moral cognition and emotion in psychopathy: The role of the amygdala and ventromedial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, v. 12, n. 3, p. 467–476, 2017.
- BLAIR, R. James R. The neurobiology of psychopathic traits in youths. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 17, p. 1–14, 2016.
- DE BRUIJN, Ellen R. A.; DE WERDT, S. Decision-making deficits in psychopathy: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, v. 12, p. 1–15, 2021.
- DECETY, Jean; COWELL, Jason M. The complex relation between morality and empathy. *Trends in Cognitive Sciences*, v. 18, n. 7, p. 337–339, 2014.
- ESPINOZA, Fernanda A. et al. Aberrant cortico-striatal connectivity in adult psychopaths revealed by resting-state fMRI. *Human Brain Mapping*, v. 39, n. 3, p. 1224–1236, 2018.
- GAROFALO, Carlo; NEUMANN, Craig S.; VELLA, Rui. Neurocognitive underpinnings of psychopathic traits: A review of executive function, reward processing, and moral judgment. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, v. 134, p. 104497, 2022.
- GLENN, Andrea L.; RAINÉ, Adrian. The neurobiology of psychopathy. *Psychiatric Clinics of North America*, v. 31, n. 2, p. 463–475, 2008.
- GLENN, Andrea L.; YANG, Yaling; RAINÉ, Adrian. Neuroimaging in psychopathy and antisocial behavior: A review. *Journal of Criminal Justice*, v. 45, p. 1–8, 2016.
- KOCHÉLENKO, Anna; FRICK, Paul J. Neural and emotional mechanisms underlying psychopathic traits: Implications for treatment. *Development and Psychopathology*, v. 35, p. 221–235, 2023.
- KOENIGS, Michael; NEWMAN, Joseph P. The role of prefrontal cortex in psychopathy. *Reviews in the Neurosciences*, v. 24, n. 2, p. 193–202, 2013.
- KYLLONEN, Laura et al. Structural abnormalities in cortico-limbic circuits in individuals with high psychopathic traits. *NeuroImage: Clinical*, v. 34, p. 102989, 2022.
- LÓPEZ-PÉREZ, Alejandro et al. Affective and cognitive components of moral decision-making in psychopathy: A neurocomputational analysis. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, v. 21, n. 4, p. 789–803, 2021.
- MICHAEL, Tony; KOCHÉLENKO, Anna; FRICK, Paul J. Emotional dysregulation and moral decision-making in psychopathy: A neurobiological perspective. *Development and Psychopathology*, v. 33, n. 2, p. 554–569, 2021.
- MOTZKIN, Julian C. et al. Reduced prefrontal connectivity in psychopathy. *Journal of Neuroscience*, v. 31, n. 48, p. 17348–17357, 2011.

RAINE, Adrian. The Anatomy of Violence: The Biological Roots of Crime. *New York: Pantheon, 2013.*

SEKELY, Amanda; LALONDE, Robert. Cortico-striatal dysfunction in antisocial behavior and psychopathy: Integrating cognitive, neural, and behavioral evidence. *Neuroscience*, v. 452, p. 140–154, 2021.

TIIHONEN, Jari et al. Brain structure abnormalities in violent psychopathy: Magnetic resonance imaging study. *Lancet Psychiatry*, v. 8, n. 3, p. 215–223, 2021.

VIDING, Essi et al. Developmental trajectories of reward sensitivity in youths with psychopathic traits. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, v. 64, n. 2, p. 202–214, 2023.

VON BAVER, Elias; ESPINOZA, Fernanda A. Network-based abnormalities in cortico-striatal architecture in psychopathy. *NeuroImage*, v. 257, p. 119364, 2023.

WALSH, Nicola; WU, Jiang; KOSSON, David S. Moral judgment and psychopathy: A review of brain imaging evidence. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, v. 19, n. 4, p. 1099–1114, 2019.