



O Reflexo Óculo-Cardíaco como Marcador de Disautonomia no Transtorno de Estresse Pós-Traumático e Dor Crônica

The Oculocardiac Reflex as a Dysautonomia Marker in PTSD and Chronic Pain

El Reflejo Oculocardíaco como Marcador de Disautonomía en el TEPT y Dolor Crónico

 DOI: [10.5281/zenodo.17957650](https://doi.org/10.5281/zenodo.17957650)

Artigo recebido em 27 de Agosto e publicado em 29 de Novembro de 2025

Fernando Silva Galvão
Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
fernando.galvao@ics.ufpa.br

Lucas Emanoel Couto Vogado
Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
lucas.vogado@ics.ufpa.br

Eledilton Rocha Vieira
Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
eledilton.lopes@ics.ufpa.br

Felipe de Castro dos Santos
Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
felipe.castro.santos@ics.ufpa.br

Diórgenes Rodrigues Cardoso
Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
diorgenescardoso@ics.ufpa.br



Vítor Rocha Leitão

Graduando em Medicina
Universidade Federal do Pará (UFPA)
Belém – PA, Brasil
vitor.leitao@ics.ufpa.br

RESUMO

Esta revisão integrativa investiga o potencial do Reflexo Óculo-Cardíaco (ROC) como marcador de disautonomia no Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT) e dor crônica. A literatura confirma que ambas as condições cursam com desequilíbrio autonômico, caracterizado por redução do tônus vagal e da variabilidade da frequência cardíaca (VFC). O ROC, um reflexo trigêmino-vagal que induz bradicardia mediante estímulo, representa um teste naturalístico de reatividade vagal. A análise de oito estudos consolida a base fisiológica do reflexo e a prevalência de disautonomia nessas condições. Entretanto, identifica-se uma lacuna: embora haja forte plausibilidade fisiológica de que a disfunção vagal altere a magnitude ou recuperação do ROC, inexiste validação empírica direta e padronizada nesses contextos específicos. Conclui-se que o ROC é um biomarcador candidato promissor para avaliar a função vagal dinâmica, mas sua aplicação clínica depende de futuros estudos prospectivos que correlacionem o reflexo com a VFC e sintomas clínicos.

Palavras-chave: Reflexo Óculo-Cardíaco; Disautonomia; TEPT; Dor Crônica; Nervo Vago.

ABSTRACT

This integrative review investigates the potential of the Oculocardiac Reflex (OCR) as a marker of dysautonomia in Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) and chronic pain. Literature confirms that both conditions involve autonomic imbalance, characterized by reduced vagal tone and heart rate variability (HRV). The OCR, a trigemino-vagal reflex inducing bradycardia upon stimulation, represents a naturalistic test of vagal reactivity. The analysis of eight studies consolidates the physiological basis of the reflex and the prevalence of dysautonomia in these conditions. However, a gap is identified: while there is strong physiological plausibility that vagal dysfunction would alter OCR magnitude or recovery, direct and standardized empirical validation in these specific contexts is missing. It is concluded that the OCR is a promising candidate biomarker for assessing dynamic vagal function, but its clinical application depends on future prospective studies correlating the reflex with HRV and clinical symptoms.

Keywords: Oculocardiac Reflex; Dysautonomia; PTSD; Chronic Pain; Vagus Nerve.

RESUMEN

Esta revisión integradora investiga el potencial del Reflejo Oculocardíaco (ROC) como marcador de disautonomía en el Trastorno de Estrés Postraumático (TEPT) y



dolor crónico. La literatura confirma que ambas condiciones cursan con desequilibrio autonómico, caracterizado por reducción del tono vagal y de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC). El ROC, un reflejo trigémino-vagal que induce bradicardia mediante estímulo, representa una prueba naturalista de reactividad vagal. El análisis de ocho estudios consolida la base fisiológica del reflejo y la prevalencia de disautonomía en estas condiciones. Sin embargo, se identifica un vacío: aunque existe una fuerte plausibilidad fisiológica de que la disfunción vagal altere la magnitud o recuperación del ROC, falta validación empírica directa y estandarizada en estos contextos específicos. Se concluye que el ROC es un biomarcador candidato prometedor para evaluar la función vagal dinámica, pero su aplicación clínica depende de futuros estudios prospectivos que correlacionen el reflejo con la VFC y síntomas clínicos.

Palabras clave: Reflejo Oculocardíaco; Disautonomía; TEPT; Dolor Crónico; Nervio Vago.

1 INTRODUÇÃO

A disautonomia tem sido progressivamente reconhecida como componente transversal de condições clínicas de alta carga de morbidade, especialmente aquelas em que a ameaça persistente, a dor e a hipervigilância reconfiguram a homeostase autonômica. Em termos operacionais, esse deslocamento frequentemente se expressa como redução da modulação vagal cardíaca e maior influência simpática, fenômeno acessível por marcadores não invasivos como a variabilidade da frequência cardíaca, cujos índices de domínio do tempo e da frequência tendem a se reduzir em contextos de estresse crônico e dor persistente (PARK, 2017; TRACY, 2016). Nessa perspectiva, o interesse por marcadores autonômicos deixa de ser meramente descritivo, porque passa a oferecer uma via para estratificação de risco, monitoramento de tratamento e, sobretudo, para a identificação de subfenótipos fisiológicos que não se deixam inferir apenas por escalas clínicas (RAMPAZO, 2024; FORTE, 2022).

Quando se afunila o foco para o transtorno de estresse pós-traumático, a literatura aponta para redução de índices como SDNN e RMSSD, além de diminuição de componentes de alta frequência, sugerindo menor controle parassimpático e associação com dimensões de hiperexcitação, o que torna plausível interpretar parte



do fenótipo do TEPT como uma falha em modular reatividade autonômica diante de pistas internas e externas de ameaça (PARK, 2017). Por outro lado, na dor crônica, sínteses quantitativas e revisões sistemáticas convergem para um padrão de menor variabilidade, particularmente em medidas relacionadas à atividade parassimpática, com destaque para a consistência do achado em múltiplas condições dolorosas, ainda que com heterogeneidade relevante entre diagnósticos e protocolos de registro (TRACY, 2016; RAMPAZO, 2024). Essa convergência é clinicamente significativa, porque sugere que o “déficit vagal” pode atuar como elo fisiológico entre sofrimento persistente e amplificação sintomática, mas também evidencia que medidas de repouso podem não capturar, por si só, o componente dinâmico da regulação autonômica (FORTE, 2022; RAMPAZO, 2024).

É nesse ponto que emerge o interesse pelo reflexo óculo-cardíaco, entendido como uma manifestação do reflexo trigêmino-cardíaco, em que estímulos em territórios do trigêmeo podem evocar resposta vagal com bradicardia, configurando um teste naturalístico de “capacidade de resposta” do arco trigêmino-vagal (ARNOLD, 2021; CHOWDHURY, 2015). Embora sua relevância esteja historicamente vinculada à prática perioperatória e a manobras oculares, a lógica fisiológica de um reflexo de reatividade vagal induzida levanta a hipótese de que sua magnitude, limiar e recuperação poderiam refletir disautonomia em quadros como TEPT e dor crônica, sobretudo quando a disfunção é mais reativa do que tônica. Assim, o objetivo desta revisão integrativa é sintetizar criticamente a literatura sobre o reflexo óculo-cardíaco e sua interface com marcadores autonômicos, discutindo a plausibilidade e as limitações de seu uso como marcador de disautonomia no TEPT e na dor crônica à luz das evidências de variabilidade da frequência cardíaca e do conhecimento fisiológico do reflexo (ARNOLD, 2021; CHOWDHURY, 2015; PARK, 2017; TRACY, 2016; RAMPAZO, 2024).

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, construída para reunir evidências de diferentes delineamentos, desde revisões e meta-análises até estudos



observacionais e experimentais, desde que contribuissem para a compreensão do reflexo óculo-cardíaco como fenômeno autonômico e para o mapeamento de disautonomia em TEPT e dor crônica. A busca bibliográfica foi conduzida prioritariamente na PubMed/MEDLINE e complementada por recuperação de texto completo em páginas editoriais de periódicos e repositórios de acesso aberto. Utilizaram-se descritores em inglês e equivalentes conceituais, combinando termos como “oculocardiac reflex”, “trigeminocardiac reflex”, “autonomic”, “vagal”, “heart rate variability”, “posttraumatic stress disorder” e “chronic pain”, com recorte temporal orientado pela disponibilidade histórica de estudos estruturantes do reflexo e pela maturação recente das sínteses em variabilidade da frequência cardíaca.

Foram incluídos artigos publicados em periódicos revisados por pares que abordassem, de forma primária ou secundária, a fisiologia, a mensuração, a incidência e os determinantes do reflexo óculo-cardíaco, assim como artigos que documentassem disfunção autonômica por variabilidade da frequência cardíaca em TEPT, dor crônica ou paradigmas experimentais de dor. Foram excluídos relatos e revisões narrativas que tangenciassem o tema delimitado, documentos institucionais, duplicatas e estudos cujo foco não permitisse inferência sobre reatividade vagal, modulação simpato-vagal ou operacionalização do reflexo trigêmino-vagal. A extração de dados concentrou-se em autoria/ano, título, desenho e desfechos autonômicos principais, com síntese descritiva e interpretação dialética das convergências e divergências entre os achados.

3 RESULTADOS

A triagem inicial identificou um conjunto mais amplo de registros potencialmente relevantes, porém a exigência de conteúdo diretamente pertinente ao arco trigêmino-vagal e/ou a marcadores de disautonomia por variabilidade da frequência cardíaca resultaram em 8 artigos elegíveis para compor a amostra final. Em termos descritivos, os estudos selecionados se distribuíram em três núcleos: caracterização e contexto clínico do reflexo óculo-cardíaco e do reflexo trigêmino-cardíaco, evidências de disautonomia no TEPT por variabilidade da frequência



cardíaca e sínteses/estudos sobre variabilidade da frequência cardíaca e dor crônica ou dor experimental, compondo uma linha argumentativa que conecta fisiologia reflexa a fenótipos autonômicos de condições crônicas (ARNOLD, 2021; CHOWDHURY, 2015; PARK, 2017; TRACY, 2016; RAMPAZO, 2024; FORTE, 2022; BLANC, 1983; HAMARAT, 2018).

Tabela 1. Estudos incluídos e principais desfechos.

AUTOR/ANO	TÍTULO	PRINCIPAIS DESFECHOS
ARNOLD, 2021	The Oculocardiac Reflex: A Review	Consolida o OCR como expressão do arco trigêmino-vagal, descreve fatores moduladores perioperatórios e enfatiza variabilidade interindividual da resposta autonômica.
BLANC, 1983	The oculocardiac reflex: a bradicárdica associada a estímulos graphic and statistical analysis in infants and children	Caracteriza estatisticamente a resposta oculocardíaca associada a estímulos oculares em população pediátrica, reforçando a natureza vagal do fenômeno e sua relevância clínica.
CHOWDHURY, 2015	Trigeminal cardiac reflex: The current clinical and physiological knowledge	Atualiza o entendimento clínico-fisiológico do reflexo trigêmino-cardíaco, sustentando o OCR como subfenótipo e discutindo implicações de reatividade vagal e riscos.
HAMARAT, 2018	Oculocardiac reflex in response to progressive increase in intraocular pressure. prospective study	Em protocolo prospectivo com aumento progressivo de pressão intraocular, estima incidência e descreve resposta cardiovascular ao estímulo, oferecendo dados de segurança e reatividade.
PARK, 2017	Heart rate variability of chronic posttraumatic stress disorder in the Korean veterans	Identifica menor SDNN, RMSSD e componentes de alta frequência em TEPT e associa parte dos índices a hiperexcitação, sugerindo retirada vagal.
TRACY, 2016	Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicating parasympathetic nervous system dysregulation	Meta-análise indica redução consistente de medidas associadas à atividade parassimpática em dor crônica, interpretando disautonomia como componente do estado doloroso.
RAMPAZO, 2024	Heart rate variability in adults with chronic musculoskeletal pain: A systematic review	Revisão sistemática descreve, em geral, maior modulação simpática e menor parassimpática em dor crônica, com heterogeneidade que limita meta-análise.
FORTE, 2022	Heart Rate Variability and Pain:	Revisão sistemática em dor experimental



	A Systematic Review	evidencia alterações simpáticas e parassimpáticas durante estímulos dolorosos e sugere valor de medidas reativas além do repouso.
--	---------------------	---

Fonte: autores, 2025.

4 DISCUSSÕES

Os resultados convergem para uma tese fisiológica consistente: se TEPT e dor crônica tendem a expressar disautonomia por retirada vagal e redução de variabilidade cardíaca, então um reflexo que depende de integridade e reatividade do eferente vagal, como o óculo-cardíaco, possui plausibilidade como marcador dinâmico do eixo trigêmino-vagal, embora careça de validação direta nesses contextos. A revisão de Arnold (2021) organiza o OCR como fenômeno de arco aferente trigeminal e eferente vagal e, ao fazê-lo, explicita que sua expressão não é um “sim/não”, mas uma curva dependente de intensidade do estímulo, contexto fisiológico e moduladores farmacológicos, o que é crucial para pensar seu uso como marcador: o mesmo reflexo pode ser suprimido, amplificado ou mascarado por variáveis de estado, tornando imprudente qualquer interpretação clínica sem padronização do protocolo (ARNOLD, 2021). Em continuidade, a atualização do reflexo trigêmino-cardíaco enfatiza que o OCR deve ser entendido como subfenótipo de uma família de respostas, em que a reatividade vagal pode, em alguns cenários, ter caráter protetor, mas também pode precipitar eventos adversos, motivo pelo qual qualquer proposta de “teste” deve integrar segurança, limiar e critérios de interrupção (CHOWDHURY, 2015).

A heterogeneidade do próprio método de elicitação aparece como um ponto dialético central. Enquanto Blanc (1983) trabalha em um contexto em que o estímulo ocular e a resposta bradicárdica são suficientemente robustos para análise gráfica e estatística, destacando a relevância clínica do fenômeno, Hamarat (2018) investiga resposta a incremento progressivo de pressão intraocular em desenho prospectivo, contribuindo com uma perspectiva mais graduada e potencialmente mais controlável do estímulo. Essa diferença importa porque a utilidade do OCR como marcador de



disautonomia em TEPT e dor crônica dependeria de um protocolo reproduzível, com boa tolerabilidade e com desfechos quantificáveis não apenas na ocorrência de bradicardia, mas na magnitude e na cinética de recuperação, dimensões que podem ser mais sensíveis a disautonomia do que a simples presença do reflexo (BLANC, 1983; HAMARAT, 2018). Nesse sentido, um ângulo não óbvio emerge: se a disautonomia nesses quadros for predominantemente de “capacidade de adaptação” (reatividade e recuperação) e não apenas de tônus basal, então um desafio vagal padronizado poderia discriminar fenótipos que a variabilidade em repouso não separa adequadamente, especialmente quando comorbidades, medicações e padrões respiratórios tornam a linha de base ruidosa (FORTE, 2022; RAMPAZO, 2024).

Ao transpor essa lógica para o TEPT, Park (2017) fornece um elo empírico importante ao documentar redução de índices como RMSSD e componentes de alta frequência, além de associação de medidas autonômicas com hiperexcitação, o que é compatível com um estado de controle vagal reduzido e maior predominância simpática. Se esse perfil for tomado como premissa, a hipótese mais parcimoniosa seria a de um OCR atenuado ou de recuperação mais lenta, pois menor capacidade vagal poderia limitar a amplitude da bradicardia reflexa ou prolongar o retorno à linha de base, embora também seja plausível que subgrupos apresentem respostas paradoxais por instabilidade autonômica, sobretudo quando o sistema opera próximo a limiares de disparo reflexo em estados de ameaça internalizada (PARK, 2017; CHOWDHURY, 2015). A consequência prática imediata é que, para o TEPT, o OCR só faria sentido como marcador se correlacionado simultaneamente com índices de variabilidade (por exemplo, RMSSD e HF) e com dimensões clínicas específicas, como hiperexcitação, evitando a falsa equivalência entre “resposta reflexa intensa” e “boa função vagal”, já que intensidade isolada pode refletir hiper-reatividade desadaptativa em determinados estados (PARK, 2017).

No campo da dor crônica, a meta-análise de Tracy (2016) sustenta a associação entre dor persistente e redução de variabilidade relacionada à atividade parassimpática, enquanto Rampazo (2024) confirma tendência semelhante em dor



musculoesquelética crônica, mas ressalta heterogeneidade suficiente para impedir síntese quantitativa, indicando que o padrão autonômico pode depender do diagnóstico, do posicionamento corporal, do tempo de registro e do conjunto de índices analisados. Essa dialética sugere que qualquer tentativa de usar o OCR como marcador em dor crônica deve ser cuidadosa quanto ao “que” se pretende medir: um marcador útil precisaria capturar uma dimensão relativamente estável do fenótipo autonômico, ou então ser explicitamente desenhado para estimar reatividade e recuperação diante de desafio, em consonância com a evidência de que a dor, em tarefas experimentais, modula de forma mensurável tanto componentes simpáticos quanto parassimpáticos (TRACY, 2016; RAMPAZO, 2024; FORTE, 2022). O resultado mais operacionalizável, portanto, é a proposição de um modelo de validação: um protocolo seguro de estímulo trigeminal/ocular padronizado, acompanhado por registro de variabilidade e por avaliação clínica, permitiria testar se a amplitude do OCR e a dinâmica de recuperação predizem severidade, incapacidade ou resposta terapêutica, ao mesmo tempo em que controlaria variáveis de confusão conhecidas do OCR, como nível de ansiedade situacional, medicações e fatores contextuais (ARNOLD, 2021; HAMARAT, 2018; RAMPAZO, 2024).

As limitações desta revisão integrativa decorrem, sobretudo, de um vazio de evidência direta: os estudos selecionados sustentam a fisiologia do OCR e documentam disautonomia por variabilidade da frequência cardíaca em TEPT e dor crônica, mas não testam o OCR como marcador nesses transtornos de forma prospectiva e padronizada. Ademais, o OCR é altamente sensível a contexto e a características do estímulo, o que amplia a variância e pode reduzir validade externa se não houver padronização rigorosa e critérios de segurança, e a própria heterogeneidade metodológica da literatura de variabilidade na dor crônica sugere que a validade convergente com um reflexo trigêmino-vagal exigirá delineamentos robustos e amostras estratificadas por fenótipo doloroso (ARNOLD, 2021; TRACY, 2016; RAMPAZO, 2024).

5 CONCLUSÃO



A literatura sustenta que TEPT e dor crônica frequentemente se associam a um perfil autonômico compatível com retirada parassimpática e disautonomia capturável por variabilidade da frequência cardíaca, ao mesmo tempo em que confirma o reflexo óculo-cardíaco como expressão quantificável do arco trigêmino-vagal e, portanto, como candidato fisiologicamente plausível a marcador dinâmico de reatividade vagal. Contudo, não há evidência direta suficiente para afirmar o OCR como marcador validado de disautonomia no TEPT e na dor crônica, e qualquer aplicação clínica, no estado atual, seria prematura sem padronização e validação.

Na prática, o que se faz agora é tratar o OCR como hipótese de biomarcador a ser testada, não como ferramenta diagnóstica: o passo seguinte lógico para pesquisa é desenhar estudos prospectivos que combinem protocolo seguro e reproduzível de estímulo ocular/trigeminal com registro simultâneo de variabilidade (repouso, reatividade e recuperação) e caracterização clínica de subfenótipos (por exemplo, hiperexcitação no TEPT e perfis de dor musculoesquelética), de modo a estabelecer validade convergente, discriminante e preditiva. Se essa validação demonstrar que magnitude e cinética do OCR discriminam subgrupos autonômicos e predizem desfechos, o reflexo poderá migrar do campo perioperatório para um papel translacional em psicofisiologia clínica; se não, permanecerá como fenômeno fisiológico relevante, porém inadequado como marcador, o que também é um resultado clinicamente útil.



REFERÊNCIAS

- ARNOLD, Robert W. The Oculocardiac Reflex: A Review. *Clinical Ophthalmology*, v. 15, n. -, p. 2693-2725, 2021. DOI: [<https://doi.org/10.2147/OPTH.S317447>].
- BLANC, Victor Faria; HARDY, Jean-François; MILOT, Jean; JACOB, Jean-Louis. The oculocardiac reflex: a graphic and statistical analysis in infants and children. *Canadian Anaesthetists' Society Journal*, v. 30, n. 4, p. 360-369, 1983. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03007858>.
- CHOWDHURY, Tumul; SANDU, Nicolae; SADR-ESHKEVARI, Paridokht; SCHALLER, Bernhard. Trigeminal cardiac reflex: The current clinical and physiological knowledge. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, v. 27, n. 2, p. 136-147, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000100>.
- FORTE, Giuseppe; TROISI, Giovanna; PAZZAGLIA, Mariella; DE PASCALIS, Vilfredo; CASAGRANDE, Maria. Heart Rate Variability and Pain: A Systematic Review. *Brain Sciences*, v. 12, n. 2, p. 153, 2022. DOI: [<https://doi.org/10.3390/brainsci12020153>].
- HAMARAT, Yasin; BARTUSIS, Laimonas; DEIMANTAVICIUS, Mantas; SIAUDVYTYTE, Lina; JANULEVICIENE, Ingrida; RAGAUSKAS, Arminas; BERSHAD, Eric M.; FANDINO, Javier; KIENZLER, Jenny; REMONDA, Elke. Oculocardiac reflex in response to progressive increase in intraocular pressure. A prospective study. *PLOS ONE*, v. 13, n. 4, p. e0196155, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196155>.
- PARK, Joo Eon; LEE, Ji Yeon; KANG, Suk-Hoon; CHOI, Jin Hee; KIM, Tae Yong; SO, Hyung Seok; YOON, In-Young. Heart rate variability of chronic posttraumatic stress disorder in the Korean veterans. *Psychiatry Research*, v. 255, n. -, p. 72-77, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2017.05.011>.
- RAMPAZO, Érika P.; REHDER-SANTOS, Patrícia; CATAI, Aparecida M.; LIEBANO, Richard E. Heart rate variability in adults with chronic musculoskeletal pain: A systematic review. *Pain Practice*, v. 24, n. 1, p. 211-230, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/papr.13294>.
- TRACY, Lincoln M.; IOANNOU, Liane; BAKER, Katharine S.; GIBSON, Stephen J.; GEORGIOU-KARISTIANIS, Nellie; GIUMMARRA, Melita J. Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicating parasympathetic nervous system dysregulation. *Pain*, v. 157, n. 1, p. 7-29, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1097/j.pain.000000000000360>.