

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA DISFUNÇÃO PITUITÁRIA DA PARS INTERMÉDIA EM EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Karina Cibeles Soares Fortes, José Joffre Martins Bayeux

Universidade do Vale do Paraíba/Faculdade de Ciências da Saúde, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, karinacsfortes@gmail.com, joffrebayeux@univap.br

Resumo

Este trabalho propõe-se a realizar uma revisão recente e abrangente sobre o diagnóstico e o tratamento da Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) em equinos, analisando estudos clínicos e relatos de casos. A metodologia utilizada incluiu a coleta de artigos de bases de dados eletrônicas renomadas, como PubMed e Google Scholar, focando em publicações dos últimos dez anos, além de fontes mais antigas que fundamentam a teoria na área. Os resultados mostraram que a fisiopatologia da PPID envolve alterações neurodegenerativas, levando à hiperprodução de hormônios, com sintomas clínicos significativos como hirsutismo, letargia e até mesmo a laminite. A dosagem de ACTH plasmático foi identificada como a principal ferramenta diagnóstica, enquanto a pergolida se destacou como a terapia de escolha, embora o tratamento exija manejo contínuo. Em conclusão, a revisão enfatiza a importância do diagnóstico precoce e um manejo integrado, sugerindo a necessidade de novos marcadores diagnósticos e intervenções terapêuticas para melhorar a qualidade de vida dos equinos afetados.

Palavras-chave: PPID. Pergolida. Equinos. Diagnóstico. Tratamento.

Área do Conhecimento: Ciências da Saúde - Medicina Veterinária

Introdução

A Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID abreviado do inglês) é uma condição crônica, progressiva, que é resultado da degeneração dos neurônios dopaminérgicos. É uma das endocrinopatias que mais afeta equinos e está intimamente ligada à idade, particularmente animais idosos. Apesar de animais jovens com 10 anos ou menos já terem sido diagnosticados, a prevalência é maior em animais com idade avançada (Kirkwood; Hughes; Stewart, 2022a; Ricardo, 2023).

A doença ocorre devido à diminuição da produção de dopamina por estresse oxidativo e consequentemente a degeneração dos neurônios dopaminérgicos do hipotálamo. Visto que a dopamina regula de forma inibitória a liberação de peptídeos derivados da próopiomelanocortina (POMC), a não inibição leva a uma superprodução desses peptídeos incluindo ACTH (hormônio adrenocorticotrófico) e α -MSH (hormônio alfa estimulante dos mielócitos), podendo conduzir ao aparecimento de hiperplasia ou adenoma da pars intermédia da glândula pituitária (Gerling; Alegre, 2022).

Essa disfunção impacta significativamente a saúde dos equinos, manifestando-se por sinais clínicos variados, como hirsutismo, poliúria, polidipsia, perda de massa muscular, letargia, laminite, mudança de humor e susceptibilidade a infecções. Esses sinais, muitas vezes, são sutis e progressivos, o que dificulta o diagnóstico precoce e a intervenção oportuna (Zoppa *et al.*, 2019).

O diagnóstico baseia-se em achados clínicos e exames laboratoriais como dosagem de ACTH, teste de supressão com dexametasona e dosagem do TSH (hormônio liberador de tireotropina). Sendo a dosagem do ACTH o mais utilizado por ser de fácil acesso e apresentar bons resultados (Menziés-Gow *et al.*, 2024). Diagnósticos precisos são de suma importância para melhorar a qualidade de vida e prolongar a longevidade dos equinos afetados, essencial para diferenciar a PPID de outras condições com sintomas semelhantes, garantindo que o tratamento seja apropriado e eficaz (Silva, 2018).

O tratamento medicamentoso de principal escolha é a pergolida, uma droga agonista dopaminérgica, que atua inibindo a produção de peptídeos derivados da pomc, como o ACTH.

Conjuntamente são adotados cuidados como o manejo nutricional, cuidados com o casco, acompanhamento do peso e atividades físicas. Animais com disfunção insulínica devem ser alimentados com ração de baixo teor de carboidratos não estruturais (NSC). O manejo nutricional deve ser ajustado de acordo com a fase da vida do animal e seu nível de atividade (Carmalt; Waldner; Allen, 2017).

O argumento central deste trabalho reside na relevância de um diagnóstico precoce e preciso, aliado a um tratamento eficaz, para o manejo da PPID em equinos. Dada a natureza progressiva da doença e seu impacto significativo na saúde dos cavalos, torna-se imperativo que veterinários e cuidadores estejam aptos a reconhecer os sinais clínicos precoces para que o Médico Veterinário possa conduzir uma abordagem terapêutica baseada em evidências.

Este trabalho propõe-se a realizar uma revisão de literatura abrangente, abordando os mais recentes avanços no diagnóstico e tratamento da PPID. Serão analisados estudos clínicos, relatos de casos de sucesso e as opiniões de especialistas na área, com o intuito de compilar as melhores práticas atuais para o manejo dessa condição.

Metodologia

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura, cujo objetivo foi{Citation} compilar e analisar informações relevantes sobre o diagnóstico e tratamento da disfunção pituitária da pars intermédia (PPID) em equinos. As fontes de dados utilizadas para a coleta de artigos científicos incluíram bases de dados eletrônicas renomadas, como PubMed, Google Scholar, e ScienceDirect. Essas plataformas foram selecionadas devido à sua vasta cobertura de periódicos científicos de alta qualidade e revisados por pares. Adicionalmente, foram incluídos artigos de revistas especializadas em medicina veterinária, como o "Journal of Veterinary Internal Medicine" e "Equine Veterinary Journal", para garantir a inclusão de estudos relevantes e atualizados. Foram considerados artigos publicados nos últimos dez anos para garantir a relevância e atualidade das informações. Além disso, foram incluídos artigos mais antigos que apresentam fundamentos teóricos e estudos pioneiros na área.

Resultados

A revisão de literatura realizada revelou que a fisiopatologia da Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) em equinos envolve uma série de alterações neurodegenerativas que resultam na hiperplasia ou adenomas na pars intermédia da glândula pituitária, levando à superprodução de hormônios como o ACTH e o alfa-MSH. Esses hormônios desempenham um papel central na manifestação clínica da PPID, incluindo sintomas como hirsutismo, poliúria, polidipsia, perda de massa muscular, letargia, e, principalmente, laminite, que é um dos sinais clínicos mais debilitantes. Os estudos revisados indicam que o diagnóstico da PPID é desafiador devido à natureza progressiva e muitas vezes sutil dos sintomas. A dosagem de ACTH plasmático foi identificada como o método diagnóstico mais amplamente utilizado e considerado eficaz, apesar de ser influenciado por fatores sazonais e estresse. Além disso, outros testes como o teste de supressão com dexametasona e a dosagem de alfa-MSH foram mencionados como alternativas ou complementos diagnósticos, cada um com suas próprias limitações e benefícios. No que diz respeito ao tratamento, a pergolida, um agonista dopaminérgico, foi consistentemente destacada como a terapia de escolha, demonstrando eficácia significativa na redução dos sintomas clínicos da PPID. Contudo, o tratamento não é curativo, e sim paliativo, exigindo um manejo contínuo e abrangente que inclui ajuste nutricional, monitoramento regular dos níveis hormonais e manejo cuidadoso do peso e da saúde geral dos equinos afetados.

Discussão

A fisiopatologia da Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) em equinos envolve alterações complexas na glândula pituitária, particularmente na pars intermédia, uma região responsável pela produção de hormônios que regulam várias funções endócrinas (Fortin *et al.*, 2020). Em condições normais, a pars intermédia é modulada por neurônios dopaminérgicos do hipotálamo, que inibem a secreção de hormônios como o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) (Carmalt; Waldner; Allen, 2017).

No entanto, na PPID, há uma degeneração progressiva desses neurônios dopaminérgicos, levando à perda de inibição sobre a pars intermédia. Como resultado, ocorre uma hiperplasia ou formação de adenomas na região, promovendo uma secreção excessiva de ACTH e outros derivados de pró-opiomelanocortina (POMC). Esse desequilíbrio hormonal tem efeitos sistêmicos significativos, impactando o metabolismo, a resposta imune, e o equilíbrio energético dos equinos (Ireland; McGowan, 2018). A progressão contínua da PPID pode levar a uma sobrecarga funcional na pars intermédia e em outras regiões da pituitária, exacerbando o quadro clínico e dificultando ainda mais o controle da doença. Assim, a compreensão detalhada dos mecanismos fisiopatológicos da PPID é essencial para o desenvolvimento de abordagens terapêuticas eficazes que visem restaurar o equilíbrio hormonal e mitigar os efeitos deletérios da doença nos equinos (Kirkwood; Hughes; Stewart, 2022a).

A pars intermédia é uma região específica da glândula pituitária dos equinos, situada entre a pars distalis e a pars nervosa, e desempenha um papel crucial na regulação endócrina (Menzies- Gow *et al.*, 2024). Estruturalmente, a pars intermédia é composta por células melanotróficas que secretam hormônios derivados da pró-opiomelanocortina (POMC), como o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) e a alfa-melanócito-estimulante (alfa-MSH), ambos envolvidos em processos metabólicos e na resposta ao estresse (Kirkwood; Hughes; Stewart, 2022a). A pars intermédia também desempenha um papel na adaptação sazonal dos equinos, modulando a produção de hormônios em resposta a variações na luz do dia, o que influencia o crescimento do pelo e o metabolismo energético (Copas; Durham, 2012). A integridade estrutural e funcional da pars intermédia é, portanto, vital para a homeostase endócrina nos equinos, e sua disfunção pode levar a desequilíbrios hormonais significativos, como observado na Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) (Kirkwood; Hughes; Stewart, 2022a).

Os sinais clínicos da Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) em equinos são diversos e geralmente progressivos, refletindo o impacto sistêmico do desequilíbrio hormonal causado pela hiperprodução de ACTH, associadas a adenomas da pars intermedia (PI) da hipófise (Gris *et al.*, 2023). Um dos sinais mais característicos é o hirsutismo, uma condição em que o animal apresenta um pelo longo e ondulado que não muda sazonalmente, sendo um indicador praticamente patognomônico da doença (Leal *et al.*, 2022). Além disso, é comum observar poliúria e polidipsia, suscetibilidade a infecções secundárias e endoparasitas, dificuldade na cicatrização de feridas, hiperidrose e até mesmo convulsões (Silva, 2018; Zoppa *et al.*, 2019). A perda de massa muscular, especialmente na região das costas e da garupa, também é frequente, contribuindo para uma aparência esquelética, mesmo em cavalos bem alimentados. A letargia e a intolerância ao exercício refletem a diminuição na capacidade metabólica e no bem-estar geral do animal (Gonçalves, 2018). Outro sinal clínico significativo é a laminite, uma inflamação dolorosa do tecido laminar dentro do casco, que está associada com desregulação da insulina (Gerling; Alegre, 2022).

A hiperinsulinemia é um fator de risco significativo para o desenvolvimento de laminite, pois pode causar disfunção no fluxo sanguíneo para o tecido laminar do casco, comprometendo a integridade estrutural do casco e levando ao desenvolvimento de laminite (Cassimeris; Engiles; Galantino-Homer, 2019).

A relação entre resistência insulínica, frequentemente observada na Síndrome Metabólica Equina (SME), e a Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) é complexa e interconectada, refletindo o impacto de distúrbios endócrinos no metabolismo dos equinos (Paula *et al.*, 2020). Éguas obesas e insulino-resistentes têm períodos de ovulação e anestro prejudicados (Gerling; Alegre, 2022). Animais que já apresentam SME são mais suscetíveis a desenvolver PPID, especialmente com o envelhecimento, devido ao estresse metabólico contínuo que agrava a degeneração dos neurônios dopaminérgicos responsáveis pela regulação da pars intermédia (Manfredi; Jacob; Norton, 2023). Essa sobreposição entre SME e PPID complica o diagnóstico e o manejo, exigindo uma abordagem terapêutica integrada que contemple tanto o controle glicêmico e a resistência insulínica quanto o tratamento específico da PPID. Portanto, a identificação precoce e o manejo adequado de ambas as condições são essenciais para prevenir complicações graves e melhorar a qualidade de vida dos equinos afetados (Gerling; Alegre, 2022).

As manifestações clínicas características da PPID são uma combinação de sinais como: hirsutismo, poliúria, polidipsia, letargia e laminite recorrente, especialmente em equinos idosos (Silva, 2018). No entanto, o diagnóstico definitivo depende de testes laboratoriais específicos, sendo a dosagem de ACTH plasmático o exame mais recomendável. Além disso, o teste de estimulação com TRH (hormônio liberador de tireotropina) pode ser utilizado para aumentar a sensibilidade do diagnóstico em casos suspeitos, ao avaliar a resposta exagerada de ACTH após administração de TRH (Ireland; McGowan,

2018). Outro método laboratorial que pode ser empregado é a dosagem de cortisol sérico após administração de dexametasona (teste de supressão com dexametasona) (Leal *et al.*, 2022).

O teste de estimulação com ACTH endógeno é amplamente utilizado devido à sua capacidade de detectar níveis elevados de ACTH, que são indicativos de PPID. Este teste envolve a coleta de amostras de sangue para medir a concentração de ACTH, geralmente após um período de jejum que pode ser de no máximo 8 horas. Deve ser centrifugada, o plasma separado e refrigerado a 4°C (Hinrichsen *et al.*, 2022). A separação do plasma e a análise devem ser realizadas o mais rápido possível. Se não houver possibilidade de ser realizado imediatamente, o plasma deve ser congelado em tubo de eppendorf e analisado em até 24 horas (Ricardo, 2023). O nível de ACTH plasmático em equinos com PPID em meses que não são outono será maior que 29 µg/mL e no outono será maior que 47 µg/mL (Copas; Durham, 2012). Os valores de referência são comparados com os obtidos, e níveis aumentados de ACTH sugerem a presença de PPID. No entanto, fatores como o estresse e variações sazonais podem afetar os níveis de ACTH, limitando a precisão do teste (Adams *et al.*, 2023). O teste de supressão com dexametasona, por outro lado, envolve a administração de dexametasona e subsequente medição dos níveis de cortisol. (Morgan *et al.*, 2018). Embora este teste seja específico, ele apresenta riscos, como a potencial indução de laminites, especialmente em cavalos predispostos (Potter; Stevens; Menzies- Gow, 2019).

A mensuração dos níveis de alfa-MSH (Hormônio Estimulante dos Melanócitos), tem sido explorada como uma alternativa ou complemento aos testes de ACTH e dexametasona. Este hormônio, secretado pela pars intermédia, apresenta níveis elevados em cavalos com PPID. Estudos indicam que a mensuração de alfa-MSH pode ser um marcador mais estável e menos suscetível a variações externas, como o estresse. No entanto, não há testes comerciais para alfa-MSH, o que restringe seu uso generalizado na prática clínica (Kirkwood; Hughes; Stewart, 2022b).

Quanto ao tratamento da PPID, a terapêutica principal envolve o uso de medicamentos, mudanças nutricionais e a implementação de um programa de exercícios físicos adaptado. O tratamento farmacológico geralmente se baseia no uso de pergolida, um agonista dopaminérgico que atua inibindo a produção excessiva de ACTH pela pars intermédia. A pergolida é o medicamento de escolha e tem mostrado eficácia significativa na melhora dos sintomas clínicos da PPID, seu uso deve ser contínuo é necessário para manter os efeitos terapêuticos. As dosagens recomendadas são de 0,002mg/Kg a 0,006mg/Kg por dia, via oral. Os efeitos colaterais descritos são diarreia e inapetência e tendem a desaparecer com a redução da dose. A dosagem precisa e a monitorização regular são cruciais, uma vez que o ajuste da dose pode ser necessário ao longo do tempo (Silva, 2018).

O cloridrato de ciproheptadina, antagonista da serotonina também é utilizado em casos de PPID, porém, com menos sucesso (Secombe *et al.*, 2018). A dose utilizada é de 0,25 mg/kg, a cada 12 horas ou 0,5mg/kg, uma vez ao dia, pela manhã. Seus efeitos colaterais incluem convulsões, quadros neurológicos, depressão leve, anorexia e letargia e devem ser considerados antes de utilizar o fármaco. Pode ser utilizada em associação à pergolida quando o tratamento apenas com pergolida não for efetivo (Silva, 2018).

Algumas alterações devem ser feitas e cuidados adicionados a rotina de equinos com PPID. Controle de peso, atendimento odontológico e controle parasitário são fundamentais. Alterações na alimentação também devem ser feitas, de acordo com a idade do animal e a condição corporal (Secombe *et al.*, 2018). O tratamento médico não trará a cura do animal, mas sim, melhora nos sintomas (Ricardo, 2023).

Cada uma dessas abordagens terapêuticas traz consigo vantagens significativas, mas também desafios que devem ser geridos com cuidado. O uso de pergolida, por exemplo, requer um comprometimento a longo prazo e pode ser financeiramente oneroso para os proprietários. As mudanças dietéticas, embora essenciais, exigem uma compreensão detalhada das necessidades nutricionais específicas do cavalo com PPID e podem demandar ajustes contínuos. A implementação de um regime de exercícios deve considerar as limitações físicas do cavalo e ser adaptada de acordo com a resposta ao tratamento. Em suma, o manejo bem-sucedido da PPID é um esforço multidisciplinar que envolve veterinários e proprietários, todos trabalhando juntos para melhorar a saúde e o bem-estar dos cavalos afetados (Carmalt; Waldner; Allen, 2017).

Conclusão

Este trabalho revisou de forma abrangente os avanços no diagnóstico e tratamento da Disfunção Pituitária da Pars Intermédia (PPID) em equinos, ressaltando a importância de um diagnóstico precoce e preciso para o manejo eficaz da doença. A fisiopatologia da PPID, leva a um quadro clínico complexo que exige uma abordagem diagnóstica e terapêutica multifacetada.

A dosagem de ACTH plasmático se destaca como a principal ferramenta diagnóstica, embora os testes de estimulação com TRH e a dosagem de alfa-MSH ofereçam métodos complementares valiosos. O tratamento com pergolida mostrou-se eficaz, mas requer um compromisso a longo prazo, com monitoramento constante e ajustes no manejo do animal.

As contribuições deste estudo para a prática veterinária são claras: a necessidade de um manejo integrado e multidisciplinar da PPID, que considere tanto os aspectos hormonais quanto metabólicos dos equinos afetados. Para futuras pesquisas, sugere-se explorar novos marcadores diagnósticos que sejam menos suscetíveis a variações sazonais e de estresse, bem como investigar intervenções terapêuticas adicionais que possam melhorar a qualidade de vida dos equinos com PPID.

Referências

ADAMS, A. A. *et al.* Evaluation of seasonal influences on adrenocorticotrophic hormone response to the thyrotropin-releasing hormone stimulation test and its accuracy for diagnosis of pituitary pars intermedia dysfunction. **The Veterinary Journal**, [s. l.], v. 300–302, p. 106035, 2023.

CARMALT, J. L.; WALDNER, C. L.; ALLEN, A. L. Equine pituitary pars intermedia dysfunction: An international survey of veterinarians' approach to diagnosis, management, and estimated prevalence. **Canadian Journal of Veterinary Research = Revue Canadienne De Recherche Veterinaire**, [s. l.], v. 81, n. 4, p. 261–269, 2017.

CASSIMERIS, L.; ENGILES, J.; GALANTINO-HOMER, H. Detection of endoplasmic reticulum stress and the unfolded protein response in naturally-occurring endocrinopathic equine laminitis. **BMC Veterinary Research**, [s. l.], v. 15, 2019.

COPAS, V. E. N.; DURHAM, A. E. Circannual variation in plasma adrenocorticotrophic hormone concentrations in the UK in normal horses and ponies, and those with pituitary pars intermedia dysfunction. **Equine Veterinary Journal**, [s. l.], v. 44, n. 4, p. 440–443, 2012.

FORTIN, J. S. *et al.* Restoring pars intermedia dopamine concentrations and tyrosine hydroxylase expression levels with pergolide: evidence from horses with pituitary pars intermedia dysfunction. **BMC Veterinary Research**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 356, 2020.

GERLING, M. F.; ALEGRE, P. INFLUÊNCIA DAS ALTERAÇÕES ENDÓCRINAS NA REPRODUÇÃO DA ÉGUA. [s. l.], 2022.

GONÇALVES, F. A. R. L. **Estudo preliminar para identificação de potenciais fatores preditores de laminite em cavalos com idade [maior ou igual a] 15 anos, com um fenótipo de disfunção da pars intermedia da pituitária (DPIP)**. 2018. masterThesis - Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/16058>. Acesso em: 19 ago. 2024.

GRIS, A. H. *et al.* Pituitary pars intermedia dysfunction in horses associated to pituitary adenoma. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [s. l.], v. 43, p. e07117, 2023.

HINRICHSSEN, S. L. *et al.* Short-Term Effects of Temperature and Thyrotropin-Releasing Hormone Stimulation on Adrenocorticotropin Stability in Horses. **Animals**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 324, 2022.

IRELAND, J. L.; MCGOWAN, C. M. Epidemiology of pituitary pars intermedia dysfunction: A systematic literature review of clinical presentation, disease prevalence and risk factors. **The Veterinary Journal**, [s. l.], v. 235, p. 22–33, 2018.

KIRKWOOD, N. C.; HUGHES, K. J.; STEWART, A. J. Pituitary Pars Intermedia Dysfunction (PPID) in Horses. **Veterinary Sciences**, [s. l.], v. 9, n. 10, p. 556, 2022a.

KIRKWOOD, N. C.; HUGHES, K. J.; STEWART, A. J. Prospective Case Series of Clinical Signs and Adrenocorticotrophin (ACTH) Concentrations in Seven Horses Transitioning to Pituitary Pars Intermedia Dysfunction (PPID). **Veterinary Sciences**, [s. l.], v. 9, n. 10, p. 572, 2022b.

LEAL, L. L. C. *et al.* Diagnóstico de disfunção da pars intermedia da pituitária em equino: Relato de caso. **Pubvet**, [s. l.], v. 16, n. 01, p. e1007, 2022.

MANFREDI, J. M.; JACOB, S.; NORTON, E. A one-health lens offers new perspectives on the importance of endocrine disorders in the equine athlete. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://avmajournals.avma.org/view/journals/javma/261/2/javma.22.11.0485.xml>. Acesso em: 1 ago. 2024.

MENZIES-GOW, N. J. *et al.* BEVA primary care clinical guidelines: Diagnosis and management of equine pituitary pars intermedia dysfunction. **Equine Veterinary Journal**, [s. l.], v. 56, n. 2, p. 220–242, 2024.

MORGAN, R. A. *et al.* Dysregulation of Cortisol Metabolism in Equine Pituitary Pars Intermedia Dysfunction. **Endocrinology**, [s. l.], v. 159, n. 11, p. 3791–3800, 2018.

PAULA, L. a. O. *et al.* Laminite endocrinopática em equinos com síndrome metabólica: características clínicas, tratamento e evolução em três pacientes - relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s. l.], v. 72, p. 1375–1380, 2020.

POTTER, K.; STEVENS, K.; MENZIES-GOW, N. Prevalence of and risk factors for acute laminitis in horses treated with corticosteroids. **Veterinary Record**, [s. l.], v. 185, n. 3, p. 82–82, 2019.

RICARDO, L. F. S. Disfunção da pars intermédia da pituitária em pônei. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11449/255803>. Acesso em: 25 jul. 2024.

SECOMBE, C. *et al.* Equine pituitary pars intermedia dysfunction: current understanding and recommendations from the Australian and New Zealand Equine Endocrine Group. **Australian Veterinary Journal**, [s. l.], v. 96, n. 7, p. 233–242, 2018.

SILVA, S. C. da. Disfunção pituitária da pars intermedia (síndrome de Cushing) em equinos: importância do diagnóstico e tratamento precoces. [s. l.], 2018. Disponível em: https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/4c5aed4e-c14e-4282-9176-b6b813c69200/Sofia_Cicolo_Silva_Disfuncao_pituitaria_pars_intermedia.pdf. Acesso em: 23 set. 2024.

ZOPPA, A. L. do V. de *et al.* Disfunção da Pars Intermédia da Pituitária (PPID) em equinos em ascensão mas ainda pouco conhecida. **B. APAMVET**, [s. l.], p. 17–19, 2019.