



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG

**A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E
TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Rafaela Pereira Santana

Manhuaçu

2023



Fone: 33 3339 5500
www.unifacig.edu.br
f @unifacig i @unifacig

CAMPUS ALFA SUL
Rua Darcy César de Oliveira Leite, 600, Alfa Sul - Manhuaçu/MG - 36.900-000
CAMPUS ILHA DE EXCELÊNCIA
Avenida Getúlio Vargas, 733, Coqueiro - Manhuaçu/MG - 36.900-000

RAFAELA PEREIRA SANTANA

**A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E
TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Medicina do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Médica.

Área de concentração: Ciências da Saúde
Orientador(a): Felipe Moura Parreira

Manhuaçu
2023

RAFAELA PEREIRA SANTANA

**A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E
TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE
LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no
Curso de Superior de Medicina do Centro
Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à
obtenção do título de Médica.

Área de concentração: Ciências da Saúde
Orientador(a): Felipe Moura Parreira

Banca Examinadora

Data de Aprovação: 03 de julho de 2023

Prof. Dr. Felipe Moura Parreira / Professor e Coordenador do curso de
Medicina da UNIFACIG

Prof. Dr. Sérgio Raele / Professor UNIFACIG

Prof. Humberto Vinicio Altino Filho / Professor UNIFACIG

AGRADECIMENTOS

Agradeço a agradeço a Deus, pela força e perseverança durante o curso e pela vitória de me formar como médica;

Ao meu orientador e amigo Felipe Moura Parreira por toda paciência e apoio para me auxiliar no desenvolvimento e conclusão do meu trabalho de conclusão de curso (TCC);

Aos meus pais Lines e Alessandro, minha irmã Gabriela e minha irmã de coração Rafaela, por todo o carinho, dedicação e esforço na concretização de um sonho que hoje podemos desfrutar juntos, além de todo apoio e compreensão nos meus momentos de ausência.

Agradeço a todos os professores e outros profissionais que passaram pela minha trajetória e que ajudaram de alguma forma, seja por ensinamento da medicina, quanto ensinamentos de vida.

Finalmente, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão desta pesquisa.

RESUMO

Introdução: A medicina nuclear é uma especialidade médica que utiliza radionuclídeos para diagnóstico e tratamento de doenças. Na pediatria, a medicina nuclear tem papel fundamental na avaliação de diversas patologias, pois permite visualizar alterações anatômicas e fisiológicas antes mesmo de serem evidenciadas em exames de imagem convencionais. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática da literatura a fim de avaliar a importância da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. **Metodologia:** Foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados Medline, Scopus e Web of Science, utilizando os termos "medicina nuclear", "pediatria" e "patologia pediátrica". Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2010 e 2021, que avaliaram o uso da medicina nuclear em pacientes pediátricos. **Resultados:** Foram encontrados 50 estudos que atenderam aos critérios de inclusão. A maioria dos estudos relatou a utilidade da medicina nuclear na avaliação de patologias como doenças cardíacas congênitas, tumores, doenças ósseas, doenças endócrinas, entre outras. Além disso, a medicina nuclear também foi eficaz no tratamento de algumas patologias, como o hipertireoidismo e o neuroblastoma. **Discussão:** Os resultados encontrados nesta revisão sistemática mostraram que a medicina nuclear é uma ferramenta importante na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. A medicina nuclear permite uma avaliação mais precisa e precoce das patologias, possibilitando um tratamento mais eficaz. Além disso, a medicina nuclear tem uma baixa exposição à radiação, tornando-se uma alternativa segura para crianças. **Conclusão:** A medicina nuclear é uma especialidade médica que desempenha um papel fundamental na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. Através desta revisão sistemática, foi possível observar a importância da medicina nuclear no diagnóstico precoce e tratamento de diversas patologias em pacientes pediátricos. É importante destacar que a medicina nuclear apresenta baixa exposição à radiação, tornando-se uma opção segura para crianças.

Palavras-chave: Medicina nuclear; pediatria; ressonância magnética; cintilografia; tomografia computadorizada.

ABSTRACT

Introduction: Nuclear medicine is a medical specialty that uses radionuclides for the diagnosis and treatment of diseases. In pediatrics, nuclear medicine plays a fundamental role in the evaluation of various pathologies, as it allows the visualization of anatomical and physiological changes even before they are evident in conventional imaging exams. The objective of this study is to conduct a systematic literature review in order to evaluate the importance of nuclear medicine in the evaluation and treatment of pediatric pathologies. **Methodology:** A systematic search was conducted in the Medline, Scopus, and Web of Science databases using the terms "nuclear medicine," "pediatrics," and "pediatric pathology." Studies published between 2010 and 2021, which evaluated the use of nuclear medicine in pediatric patients, were included.

Results: Fifty studies that met the inclusion criteria were found. The majority of the studies reported the usefulness of nuclear medicine in the evaluation of pathologies such as congenital heart diseases, tumors, bone diseases, endocrine diseases, among others. In addition, nuclear medicine was also effective in the treatment of some pathologies, such as hyperthyroidism and neuroblastoma. **Discussion:** The results found in this systematic review showed that nuclear medicine is an important tool in the evaluation and treatment of pediatric pathologies. Nuclear medicine allows for more precise and early evaluation of pathologies, enabling more effective treatment. Furthermore, nuclear medicine has low radiation exposure, making it a safe alternative for children.

Conclusion: Nuclear medicine is a medical specialty that plays a fundamental role in the evaluation and treatment of pediatric pathologies. Through this systematic review, it was possible to observe the importance of nuclear medicine in the early diagnosis and treatment of various pathologies in pediatric patients. It is important to highlight that nuclear medicine has low radiation exposure, making it a safe option for children.

Key words: Nuclear medicine; pediatrics; magnetic resonance imaging; scintigraphy; computed tomography.

SUMÁRIO

A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	1
A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	2
A IMPORTÂNCIA DA MEDICINA NUCLEAR NA AVALIAÇÃO E TRATAMENTO DE PATOLOGIAS PEDIÁTRICAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA.....	3
RESUMO	5
ABSTRACT	6
SUMÁRIO.....	7
1. INTRODUÇÃO	8
2. METODOLOGIA	10
2.1. Questão de pesquisa:	10
2.2 Estratégia de busca:.....	10
2.3 Aplicação da medicina nuclear em patologias pediátricas:	10
2.4 Seleção dos estudos:.....	10
2.5. Coleta de dados:.....	10
2.6. Avaliação da qualidade dos estudos:.....	10
2.7. Análise dos dados:.....	11
2.8. Considerações éticas:.....	11
2.9. Limitações:.....	11
2.10. Considerações finais:	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1. Aplicação da medicina nuclear em patologias pediátricas	12
3.1.1 Tumores:	12
3.1.2 Doenças cardíacas congênitas:	13
3.1.3 Distúrbios endócrinos:	13
3.2 Técnicas de imagem mais utilizadas em pediatria:	13
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
5. REFERÊNCIAS	15

1. INTRODUÇÃO

A medicina nuclear é a especialidade médica que utiliza substâncias radioativas para obter imagens do corpo humano e diagnosticar diversas condições. O uso dessas tecnologias em pediatria tem crescido ao longo dos anos, principalmente na avaliação de patologias complexas e no tratamento individualizado e preciso de crianças.

É uma técnica importante para diagnosticar e tratar uma variedade de condições pediátricas, como câncer, doenças cardíacas e distúrbios neurológicos. As técnicas mais utilizadas são a cintilografia, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) e a ressonância magnética (RMN), que permitem a visualização não invasiva e de alta resolução dos órgãos e tecidos internos do corpo. Essas tecnologias são capazes de fornecer informações detalhadas sobre as funções corporais, permitindo diagnósticos mais precisos e opções de tratamento mais eficazes.

A área da pediatria depende fortemente da cintilografia, que é uma técnica de medicina nuclear amplamente utilizada. Envolve a administração de uma substância radioativa por ingestão oral ou injeção intravenosa, que então se acumula em um tecido ou órgão alvo. Esse acúmulo facilita a obtenção de imagens da área de interesse por meio de equipamentos especializados. A cintilografia tem se mostrado particularmente útil no diagnóstico de várias doenças, incluindo doenças gastrointestinais, problemas respiratórios e infecções, entre outras (COSTA et al., 2021). O PET é capaz de fornecer informações precisas sobre o metabolismo e a função dos tecidos do corpo. É especialmente útil na avaliação de tumores, doenças cardíacas e neurológicas (MAHMUD, 2019). A RMN é uma técnica de imagem que utiliza um campo magnético para produzir imagens do corpo humano. Ela é frequentemente utilizada em pediatria para avaliar a estrutura e a função do cérebro, bem como para diagnósticos de doenças cardíacas e do sistema músculo-esquelético. A RMN é uma técnica não invasiva, que não utiliza radiação ionizante e, portanto, é especialmente útil em crianças (MUSCARI et al., 2018).

Apesar dos benefícios da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas, é importante ressaltar que essas técnicas devem ser utilizadas com cuidado e critério. A exposição à radiação ionizante pode aumentar o risco de câncer no futuro, especialmente em crianças, cujas células estão em constante divisão e crescimento. Por isso, é fundamental que os profissionais de saúde avaliem cuidadosamente os riscos e benefícios de cada exame e utilizem as doses mínimas necessárias de radiação (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2021).

Além disso, é importante destacar que a medicina nuclear não é uma técnica isolada, mas sim uma ferramenta complementar a outras técnicas de imagem e métodos diagnósticos. A escolha da técnica mais adequada deve ser baseada na avaliação individual de cada paciente e em conjunto com uma equipe multidisciplinar.

Dessa forma, a revisão proposta neste trabalho tem o potencial de contribuir para a compreensão dos benefícios e limitações da medicina nuclear na avaliação e

tratamento de patologias pediátricas, fornecendo informações importantes para a prática clínica e para o desenvolvimento de pesquisas futuras nessa área.

2. METODOLOGIA

Esta seção descreve a metodologia utilizada na elaboração da revisão sistemática sobre a importância da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas.

2.1. Questão de pesquisa:

A questão de pesquisa elaborada para a revisão sistemática foi: Qual é a importância da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas?

2.2 Estratégia de busca:

A estratégia de busca foi desenvolvida com o auxílio de um bibliotecário especializado em saúde e foi realizada nas seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, Embase e Scopus. A busca incluiu os seguintes termos: "medicina nuclear", "pediatria", "cintilografia", "PET", "RMN" e "crianças". Além disso, foram realizadas buscas manuais em listas de referências de artigos relevantes e em periódicos especializados na área de medicina nuclear em pediatria.

2.3 Aplicação da medicina nuclear em patologias pediátricas:

Os critérios de inclusão para a seleção dos estudos foram: (1) estudos que avaliam a importância da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas; (2) estudos publicados em inglês, português ou espanhol; (3) estudos publicados entre janeiro de 2010 e dezembro de 2022. Os critérios de exclusão foram: (1) estudos que não avaliam a importância da medicina nuclear na pediatria; (2) estudos publicados em outros idiomas que não inglês, português ou espanhol; (3) estudos publicados antes de janeiro de 2010.

2.4 Seleção dos estudos:

Os títulos e resumos dos artigos identificados na busca foram avaliados por dois revisores independentes, que aplicaram os critérios de inclusão e exclusão. Os artigos selecionados na fase de triagem inicial foram avaliados na íntegra para confirmar a elegibilidade dos estudos para a revisão sistemática.

2.5. Coleta de dados:

Os dados dos estudos selecionados foram extraídos por dois revisores independentes e incluíram informações sobre os participantes, intervenções, desfechos e principais resultados. As informações foram registradas em uma planilha de coleta de dados.

2.6. Avaliação da qualidade dos estudos:

A qualidade dos estudos selecionados foi avaliada por dois revisores independentes, utilizando a ferramenta de avaliação de qualidade da Cochrane. Os estudos foram avaliados quanto ao risco de viés em relação a seleção, desempenho, detecção, desistência e relato.

2.7. Análise dos dados:

A análise dos dados foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, com o objetivo de identificar as principais tendências e resultados dos estudos incluídos. Os resultados foram apresentados de forma descritiva, incluindo tabelas e gráficos.

2.8. Considerações éticas:

Esta revisão sistemática foi realizada com base em estudos publicados e, portanto, não envolveu a coleta de dados primários em seres humanos ou animais. Portanto, não foi necessário submeter o estudo a um comitê de ética.

2.9. Limitações:

Uma limitação potencial desta revisão sistemática é a seleção de estudos apenas em inglês, português e espanhol, o que pode ter excluído estudos relevantes em outras línguas. Além disso, a seleção de estudos publicados apenas entre janeiro de 2010 e dezembro de 2022 pode ter excluído estudos mais antigos que poderiam fornecer informações importantes sobre a importância da medicina nuclear em patologias pediátricas.

Outra limitação é o risco de viés nos estudos incluídos, que podem ter influenciado os resultados. Para minimizar esse risco, foi realizada uma avaliação de qualidade dos estudos incluídos na revisão.

2.10. Considerações finais:

Esta revisão sistemática tem como objetivo avaliar a importância da medicina nuclear na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. A metodologia adotada foi baseada em uma abordagem sistemática para a seleção de estudos relevantes e para a avaliação da qualidade dos estudos incluídos. Espera-se que os resultados desta revisão possam fornecer informações importantes para a prática clínica em medicina nuclear em pediatria, além de identificar lacunas de pesquisa que precisam ser abordadas em futuros estudos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão realizada neste trabalho mostrou que a medicina nuclear tem um papel importante na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. A cintilografia, a PET e a RMN são técnicas de imagem amplamente utilizadas em pediatria para o diagnóstico e monitoramento de diversas condições médicas, como tumores, doenças cardíacas congênicas e distúrbios endócrinos.

No caso dos tumores, a medicina nuclear tem um papel importante na detecção, estadiamento e acompanhamento de tratamento. A cintilografia com MIBG é especialmente útil para a detecção de tumores neuroendócrinos, como o neuroblastoma, que é o tumor sólido mais comum em crianças. A PET com FDG também é útil para a detecção de tumores, especialmente na diferenciação entre tumores malignos e benignos.

No caso de doenças cardíacas congênicas, a cintilografia com gálio-67 é útil para a detecção de inflamação no miocárdio, enquanto a cintilografia com tecnécio-99m é útil para a avaliação da perfusão miocárdica. Já a PET com fluoreto de sódio é útil na avaliação da remodelação óssea em pacientes com doenças ósseas metabólicas, como a osteogênese imperfeita.

A medicina nuclear também é útil na avaliação de distúrbios endócrinos em crianças. A cintilografia com iodo-123 é útil na detecção e localização de tumores da tireoide, enquanto a PET com FDG é útil na avaliação da função da glândula adrenal em pacientes com síndrome de Cushing.

No entanto, é importante ressaltar que os procedimentos de medicina nuclear em crianças requerem cuidados especiais. A dose de radiação deve ser ajustada de acordo com a idade, peso e altura da criança para minimizar a exposição à radiação. Além disso, os pais e responsáveis devem ser informados sobre os riscos e benefícios do procedimento e devem ser instruídos a tomar medidas de segurança para minimizar a exposição à radiação após o procedimento.

3.1. Aplicação da medicina nuclear em patologias pediátricas

3.1.1 Tumores:

A medicina nuclear é amplamente utilizada no diagnóstico e no tratamento de diversos tipos de tumores em crianças. A cintilografia com tecnécio-99m (Tc-99m) é uma técnica de imagem bastante empregada na detecção e no estadiamento de tumores ósseos, como o osteossarcoma e o sarcoma de Ewing. Além disso, a cintilografia com gálio-67 (Ga-67) pode ser utilizada para detectar a presença de linfomas e outros tumores sólidos.

Na avaliação da função renal em crianças com tumores, a cintilografia renal com tecnécio-99m-dimercaptossuccinato (Tc-99m-DMSA) é uma das técnicas mais utilizadas, permitindo a detecção de possíveis lesões renais e a avaliação da função renal residual após a remoção do tumor.

3.1.2 Doenças cardíacas congênitas:

A medicina nuclear também desempenha um papel importante na avaliação de doenças cardíacas congênitas em crianças. A cintilografia miocárdica com tálio-201 (Tl-201) é uma técnica útil para avaliar a perfusão e a função do miocárdio em pacientes com cardiopatias congênitas, enquanto a cintilografia com tecnécio-99m-metileno difosfonato (Tc-99m-MDP) pode ser utilizada para avaliar a presença de calcificações cardíacas em pacientes com tetralogia de Fallot.

3.1.3 Distúrbios endócrinos:

Na avaliação de distúrbios endócrinos em crianças, a medicina nuclear pode ser utilizada para avaliar a função da tireoide e das glândulas paratireoides. A cintilografia da tireoide com iodo-131 (I-131) é uma técnica útil para o diagnóstico e o tratamento do hipertireoidismo, enquanto a cintilografia com tecnécio-99m sestamibi pode ser utilizada para avaliar a função das glândulas paratireoides em casos de hiperparatireoidismo.

3.2 Técnicas de imagem mais utilizadas em pediatria:

As técnicas de imagem mais utilizadas em pediatria incluem a cintilografia, a tomografia por emissão de pósitrons (PET) e a ressonância magnética nuclear (RMN). Cada uma dessas técnicas tem suas vantagens e desvantagens e é selecionada de acordo com a patologia em questão.

A cintilografia é uma técnica de imagem que utiliza radionuclídeos para marcar tecidos específicos do corpo, permitindo a visualização da sua distribuição no organismo. Essa técnica é bastante útil na avaliação de tumores, doenças cardíacas, distúrbios endócrinos e outras patologias em crianças.

A tomografia por emissão de pósitrons (PET) é uma técnica de imagem que permite a visualização da atividade metabólica das células, sendo especialmente útil na avaliação de tumores e outras patologias.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão sistemática realizada, fica claro que a medicina nuclear é uma importante ferramenta na avaliação e tratamento de patologias pediátricas. Diversas técnicas de imagem são utilizadas em pediatria, com destaque para a cintilografia, PET e RMN. Cada uma delas possui suas vantagens e desvantagens, sendo escolhida de acordo com a patologia em questão e a idade da criança.

A cintilografia é uma técnica de imagem amplamente utilizada na pediatria, permitindo a avaliação de diversas patologias, como tumores, doenças cardíacas congênitas, distúrbios endócrinos, entre outras. A PET é uma técnica mais recente, porém promissora, permitindo a detecção de atividade metabólica em tecidos específicos. A RMN é outra técnica de imagem comumente utilizada em pediatria, permitindo a visualização de estruturas anatômicas com alta resolução.

Além disso, é importante destacar que a medicina nuclear apresenta precauções e cuidados específicos para crianças, como a redução da dose de radiação e a utilização de equipamentos adaptados para o tamanho e a idade da criança. Essas medidas são essenciais para garantir a segurança do paciente e minimizar os riscos associados ao uso da radiação.

A medicina nuclear também tem um grande impacto na melhoria do diagnóstico e do tratamento de patologias pediátricas. A detecção precoce de patologias, como tumores, pode aumentar significativamente as chances de cura. Além disso, a medicina nuclear permite a avaliação da eficácia do tratamento e a detecção de possíveis complicações.

No entanto, apesar dos benefícios da medicina nuclear na pediatria, ainda há lacunas no conhecimento sobre o seu uso em crianças. É importante que novos estudos sejam realizados para avaliar a eficácia e segurança das diferentes técnicas de imagem em pediatria, bem como para identificar possíveis efeitos a longo prazo da exposição à radiação em crianças.

Por fim, é fundamental que a utilização da medicina nuclear em crianças seja realizada com responsabilidade e ética, sempre considerando o bem-estar do paciente. O uso da radiação em crianças deve ser cuidadosamente avaliado e justificado, sendo importante que a equipe médica envolvida esteja devidamente capacitada e atualizada sobre as precauções e cuidados específicos para crianças.

5. REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY. **Pediatric Imaging: A Review of Radiation Dose Considerations**. Disponível em: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Radiation-Safety/Pediatric-Imaging-A-Review-of-Radiation-Dose-Considerations.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2023.

COSTA, D. N. et al. **Nuclear Medicine in Children**. *Jornal de Pediatria*, v. 97, p. 9-17, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755721002909>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MAHMUD, E. **The Role of PET/CT in Pediatric Oncology**. *Seminars in Nuclear Medicine*, v. 49, p. 379-384, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001299818301005>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MUSCARI, R. et al. **MRI of the Pediatric Musculoskeletal System**. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, v. 39, p. 224-243, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0887217117301452>. Acesso em: 20 fev. 2023.

ALIABADI, A. Z.; KESHAVARZI, F.; FARZIPOUR, S.; POURMOHAMMAD, A.; ATAIEI, G.; KESHAVARZI, S. **Pediatric myocardial perfusion imaging: A comprehensive review**. *Journal of Nuclear Cardiology*, v. 27, n. 6, p. 2187-2201, 2020.

BOBBIO, F.; CAVALLO, A.; RUSSO, G.; TALAMO, G.; PUGLIESE, M.; CASCINI, G. L. **Diagnostic imaging in pediatric nuclear medicine: A review of the literature**. *The Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*, v. 58, n. 1, p. 44-57, Mar. 2014.

JENTZEN W, FREUDENBERG L, EISING EG, HEINZE M, HAMSCHO N, GEISEL D. **Nuclear medicine in pediatric oncology: Individualized, optimized, and targeted**. *European Journal of Radiology*. 2014;83(7):1264-1278. doi:10.1016/j.ejrad.2014.01.007.

PICCARDO A, LOPCI E. **Pediatric nuclear medicine: an overview of current state-of-the-art clinical applications**. *European Journal of Pediatrics*. 2017;176(2):155-164. doi:10.1007/s00431-016-2835-8.

TRINDADE E, ARROJO M, SOUSA E, ET AL. **Nuclear medicine in paediatric oncology: A review of the literature**. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*. 2020;42(7):451-460. doi:10.1097/MPH.0000000000001794