

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**VIABILIDADE DE TELECONSULTAS DE PACIENTES
COM PARKINSONISMO DO SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE BRASILEIRO**

DANIEL TEIXEIRA DOS SANTOS

Porto Alegre
2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA: CIÊNCIAS MÉDICAS

**VIABILIDADE DE TELECONSULTAS DE PACIENTES
COM PARKINSONISMO DO SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE BRASILEIRO**

DANIEL TEIXEIRA DOS SANTOS

Orientador: Prof. Dr. Artur Francisco
Schumacher Schuh

Dissertação apresentada como requisito parcial
para obtenção de Mestre em Medicina:
Ciências Médicas, da Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Programa de Pós-
Graduação em Medicina: Ciências Médicas.

Porto Alegre

2022

CIP - Catalogação na Publicação

Dos Santos, Daniel
Viabilidade de teleconsultas de pacientes com
Parkinsonismo no sistema público de saúde brasileiro /
Daniel Dos Santos. -- 2022.
32 f.
Orientador: Artur Schumacher-Schuh.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de
Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2022.

1. Transtornos Parkinsonianos. 2. Doença de
Parkinson. 3. Telemedicina. 4. Consulta Remota. I.
Schumacher-Schuh, Artur, orient. II. Título.

“Idéias e somente idéias podem iluminar a escuridão.”

Ludwig von Mises

AGRADECIMENTOS

À minha família e à minha noiva, Rafaela, que sempre me proporcionaram o maior suporte e alegrias que esta vida pôde nos fornecer, comubstível necessário para sempre irmos adiante.

Aos meus estimados colegas, preceptores e professores de medicina e de neurologia com os quais pude ter o prazer de compartilhar e com os quais muito aprendi e admiro.

Ao corpo clínico do grupo de distúrbios de movimento do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, que me fizeram ter fascínio e muito interesse por essa área instigante da neurologia.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Artur Schuh, por ter me oportunizado experiências e incentivo para o meu crescimento como indivíduo e como cientista.

A todos os pacientes que, com toda a humildade e genuíno interesse, voluntariamente concordaram participar desta pesquisa e contribuir para o avanço da ciência.

RESUMO

Base teórica: o parkinsonismo representa um grupo de doenças neurológicas caracterizadas pela associação em graus variáveis de sintomas de bradicinesia, rigidez muscular, tremor, e instabilidade de marcha, sendo a doença de Parkinson (DP) o seu representante mais prevalente. Diversos estudos evidenciaram que oferecer telemedicina para pacientes com parkinsonismo é viável, e custo-efetivo. No entanto, como esses estudos forem realizados majoritariamente em países desenvolvidos ou sob estritos protocolos de pesquisa, a real viabilidade dessa modalidade de atendimento para essa subpopulação não é conhecida no cenário da vida real de países em desenvolvimento como o Brasil.

Objetivo: avaliar a viabilidade da telemedicina para pacientes com parkinsonismo em um país em desenvolvimento.

Métodos: trata-se de estudo transversal com pacientes com parkinsonismo atendidos ambulatorialmente em um centro terciário da rede pública de saúde brasileira. Foram incluídos 130 pacientes, que foram contatados por telefone, sendo os principais desfechos informações sobre a possibilidade ou consentimento com a telemedicina e a viabilidade da realização de uma videochamada para esses pacientes. Para pacientes cujo contato telefônico foi possível ou consentido, foi aplicado um questionário estruturado de coleta de dados com informações demográficas, clínicas e acerca da opinião sobre telemedicina. Ultimamente, realizou-se regressão logística com o objetivo de prever quais informações demográficas e clínicas predizia viabilidade de evolução para uma videochamada. Foi realizado modelo univariado de regressão com consequente modelo multivariado para variáveis com tendência à significância estatística ($p < 0,2$) pela metodologia backwise selection, com modelo final apenas com variáveis estatisticamente significativas.

Resultados: do total de 130 pacientes, a participação em telemedicina foi possível ou consentida por 69 (53,08%) com relação a teleconsultas, e por 50 (38,5%) com relação a videoconsultas. Dentre os 86 pacientes que foram localizados por telefone, as teleconsultas e videoconsultas eram viáveis, respectivamente, para 69 (80,2%) e 50 (58,1%). O principal motivo para a não realização da teleconsulta foi o desinteresse do paciente em participar (11,6%) e, para a não realização da videochamada, a dificuldade do paciente ter um telefone, tablet ou computador com acesso à internet (14,5%). Na análise multivariada, uma maior renda familiar foi positivamente correlacionada com a viabilidade de uma videoconsulta (OR [odds ratio] 2,78, IC 95% [intervalo de confiança de 95%] 1,16 - 6,67, $p = 0,02$) enquanto uma associação negativa foi observada tanto com relação a ser casado ou estar em união

estável (OR 0,19, IC 95% 0,05 - 0,76, $p = 0,02$) como para ter baixo grau de escolaridade (OR 0,22, IC 95% 0,06 - 0,83, $p = 0,02$).

Conclusões: uma proporção significativa de pacientes com parkinsonismo em um país em desenvolvimento é inacessível, não quer, ou não pode participar da telemedicina. Quando se leva em consideração somente o grupo de pacientes localizáveis por ligação telefônica, a viabilidade para a telemedicina é maior, embora ainda menor do que a relatada em estudos em países desenvolvidos. Renda familiar, escolaridade e estado civil foram associados à viabilidade das videoconsultas. A telemedicina é uma modalidade de cuidado comprovadamente custo-efetiva e satisfatória para pacientes com parkinsonismo cuja implementação necessita superar muitas limitações administrativas, culturais, tecnológicas e sociodemográficas em países como o Brasil.

Palavras-chave: Transtornos Parkinsonianos, Doença de Parkinson, Telemedicina, Consulta Remota

ABSTRACT

Background: parkinsonism represents a group of neurological diseases characterized by the association in varying degrees of symptoms of bradykinesia, muscle rigidity, tremor, and gait instability, with Parkinson's disease (PD) being one of its most prevalent representatives. Several previous studies evidence that offering telemedicine for patients with parkinsonism is feasible, cost-effective, and satisfactory. However, since these studies are mostly conducted in developed countries or under strict research protocols, the real feasibility of this care modality for this subpopulation is not known in the real life scenario of developing countries like Brazil.

Objective: to evaluate the feasibility of telemedicine for patients with parkinsonism in a developing country

Methods: This is a cross-sectional study with patients with parkinsonism treated in outpatient clinics in a tertiary center of the Brazilian public health network. We included 130 patients, who were contacted by telephone, and the main outcomes were information about the possibility of or consent to telemedicine and the feasibility of a video call for these patients. For patients whose telephone contact was possible or consented to, a structured data collection questionnaire was applied with demographic, clinical, and opinion about telemedicine information. Lastly, logistic regression was performed with the aim of predicting which demographic and clinical information predicted the feasibility of evolution to a video call. We performed a univariate regression model with a consequent multivariate model for variables with a tendency to statistical significance ($p < 0.2$) using the backwise selection methodology, with the final model containing only statistically significant variables.

Results: from the total of 130 patients, telemedicine was possible or consented to by 69 (53.08%) of the patients regarding teleconsultations, and by 50 (38.5%) regarding videoconsultations. Among the 86 patients who were located by telephone, teleconsultations and videoconsultations were feasible for 69 (80.2%) and 50 (58.1%), respectively. The main reason for not performing the teleconsultation was the patient's lack of interest in participating (11.6%), and for not performing the video call, the patient's difficulty having a phone, tablet or computer with internet access (14.5%). In multivariate analysis, higher household income was positively correlated with the feasibility of a video consultation (OR [odds ratio] 2.78, 95% CI [95% confidence interval] 1.16 - 6.67, $p = 0.02$) while a negative association was observed both with respect to being married or in a stable union (OR 0.19,

95% CI 0.05 - 0.76, $p = 0.02$) and for having low educational attainment (OR 0.22, 95% CI 0.06 - 0.83, $p = 0.02$).

Conclusions: a significant proportion of patients with parkinsonism in a developing country are inaccessible, unwilling, or unable to participate in telemedicine. When taking into account only the group of patients locatable by telephone call, the feasibility of telemedicine is higher, although still lower than reported in studies in developed countries. Family income, education, and marital status were associated with the feasibility of videoconsultations. Telemedicine is a proven cost-effective and satisfactory care modality for patients with parkinsonism whose implementation needs to overcome many administrative, cultural, technological, and sociodemographic limitations in countries like Brazil.

Keywords: Parkinsonian Disorders, Parkinson Disease, Telemedicine, Remote Consultation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de busca aplicada na base de dados PUBMED

Figura 2 - O marco conceitual da telemedicina no parkinsonismo em países desenvolvidos e em outros contextos com limitação de recursos

Figura 3 - Patient evaluation during each stage of data collection (nomeada “**Figure 1**” na sua respectiva página por ser a primeira figura a aparecer no artigo)

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sociodemographic and clinical data (n = 69)

Tabela 2 - Opinions regarding telemedicine for parkinsonism and questions regarding the feasibility of video consultations (n = 69)

Tabela 3 - Univariate logistic regression regarding the feasibility of video consultations and clinico-demographic variables

Tabela 4 - Multivariate logistic regression between feasibility of video consultations and clinico-demographic variable

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVC: Acidente Vascular Cerebral

DP: Doença de Parkinson

OR: Odds Ratio (português: Razão de Chances)

CI 95%: Confidence Interval of 95% (português: Intervalo de Confiança de 95%)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. Metodologia de busca bibliográfica	14
2.2. O parkinsonismo atípico e a doença de Parkinson	14
2.3. Telemedicina: conceitos e importância	15
2.4. Telemedicina no parkinsonismo atípico e na doença de Parkinson: o estado atual	17
3. MARCO CONCEITUAL	18
4. JUSTIFICATIVA	19
5. OBJETIVOS	20
5.1 Objetivo primário	20
5.2 Objetivos secundários	20
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
7. ARTIGO	23
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS	31
9. ANEXOS E/OU APÊNDICES	32

1. INTRODUÇÃO

A doença de Parkinson (DP) e outras formas de parkinsonismo são doenças neurodegenerativas crônicas que determinam grande limitação funcional e associadas à necessidade de consultas médicas especializadas frequentes para o manejo sintomático.^{1,2} A telemedicina para pacientes com síndromes parkinsonianas é um tópico de interesse devido à distribuição geográfica desigual dos prestadores de cuidados de saúde, à oferta limitada de neurologistas e à distância dos pacientes a centros de distúrbios de movimento.³ A recente pandemia pela COVID-19 dificultou ainda mais o acesso a cuidados especializados para estes pacientes devido à necessidade de reduzir o risco de contaminação através de medidas de quarentena.⁴ Este cenário levou ainda mais longe a demanda de reorganização do atendimento ao paciente a ser entregue através da telemedicina.⁵⁻⁷

Vários estudos demonstraram a viabilidade, redução de custos, satisfação e eficácia da telemedicina para pacientes com DP.⁸⁻¹² Entretanto, a maioria desses estudos foi conduzida em países desenvolvidos, com critérios rígidos de inclusão ou exclusão, ou eram realizados utilizando protocolos que facilitariam a telemedicina através do fornecimento dos meios tecnológicos necessários e instruções sobre como utilizá-los para participação em teleconsultas. Não se sabe como é viável localizar e realizar teleconsultas para pacientes com síndromes parkinsonianas em países em desenvolvimento como o Brasil, onde o acesso limitado aos meios tecnológicos para ter uma teleconsulta ou videoconferência e um baixo grau de instrução poderiam dificultar esta modalidade de atendimento. O presente estudo visa avaliar a viabilidade de se realizar telemedicina em pacientes com DP e outros parkinsonismos atípicos atendidos em um centro de distúrbios de movimento vinculado ao sistema de saúde brasileiro.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Metodologia de busca bibliográfica

Para se revisar e apresentar conceitos importantes pertinentes à temática da presente dissertação, foram conduzidas buscas bibliográficas na base de dados PUBMED, havendo preferência por artigos de revisão sobre os tópicos abordados, sendo avaliados os artigos originais de interesse citados nessa revisão. A **Figura 1** apresenta a metodologia de busca utilizada para obter informações sobre cada um dos tópicos abordados. Os artigos resultantes foram então sorteados pela opção “*Best Match*” presente no website, que lista em ordem decrescente artigos que melhor correspondem aos termos de pesquisa utilizados e que são os mais relevantes ou mais citados dentro daquele assunto. Foram selecionados artigos que trouxessem as informações científicas mais relevantes a serem discutidas em cada tópico por metodologia de revisão narrativa.

Figura 1 - Metodologia de busca aplicada na base de dados PUBMED

O parkinsonismo atípico e a doença de Parkinson
(Parkinsonian Disorders[mh] OR Parkinsonian Syndrome[tw] OR Parkinsonism[tw] OR Parkinson Disease[tw] OR Parkinson's Disease[tw]) AND (Review[mh] OR Review[tw] OR "Narrative Review"[tw]). Resultados (28/10/2022): 25,817
Telemedicina: conceitos e importância
(Remote Consultation[mh] OR Consultation, Remote[tw] OR Teleconsultation*[tw] OR Video consultation*[tw] OR Telemedicine[tw] OR Remote Evaluation[tw]) AND (Review[tw]). Resultados (28/10/2022): 8,359
Telemedicina no parkinsonismo e na doença de Parkinson: o estado atual
(Parkinsonian Disorders[mh] OR Parkinsonian Syndrome*[tw] OR Parkinsonism[tw] OR Parkinson Disease[tw] OR Parkinson's Disease[tw]) AND (Remote Consultation[mh] OR Consultation, Remote[tw] OR Teleconsultation*[tw] OR Video consultation*[tw] OR Telemedicine[tw] OR Remote Evaluation[tw] OR Remote Administration[tw]) AND (Feasibility[mh] OR Feasibility[tw]). Resultados (28/10/2022): 63

2.2. O parkinsonismo atípico e a doença de Parkinson

O parkinsonismo representa um grupo de doenças neurológicas caracterizadas pela associação em graus variáveis de sintomas de bradicinesia, rigidez muscular e tremor, sendo a doença de Parkinson (DP) um dos seus representantes mais prevalentes.¹³ Associado ao

fenótipo motor, frequentemente somam-se ao quadro clínico uma série de sintomas não motores, sendo alguns dos sintomas mais comumente reportados a depressão, ansiedade, constipação, psicose, dificuldade de controle de impulsos, alterações cognitivas e demenciais demência, alterações do ciclo sono-vigília, disfunção autonômica, olfatória, dor e fadiga.¹⁴

A prevalência das diversas causas de parkinsonismo aumenta de maneira significativa com a idade e é discretamente mais comum em homens.¹⁵ Estima-se que, em média, 1 a 8% da população acima de 65 anos tenha alguma forma de parkinsonismo.^{15,16} Globalmente, a prevalência de DP foi estimada em 6,1 milhão de pessoas em 2016.¹ No Brasil, a prevalência de DP entre maiores de 64 anos é estimada em 3,3%.¹⁷

O parkinsonismo é definido como primário (ocorrendo como consequência de um processo neurodegenerativo) ou secundário (causado por outro agente tais como efeitos colaterais de medicamentos, alterações líquóricas ou distúrbios vasculares cerebrais). O parkinsonismo primário mais comum é a doença de Parkinson, que ocorre pela morte de neurônios presentes na substância negra, associado com o depósito de proteínas anormais nos neurônios remanescentes, como a α -synucleína. A fim de distinguir os outros tipos de parkinsonismos primários da doença de Parkinson, essas outras entidades com fenótipo parkinsoniano de presumível etiologia primária foram nomeadas de parkinsonismos atípicos.¹⁸

Os parkinsonismos atípicos classicamente reconhecidos são a demência por corpúsculos de Lewy, atrofia de múltiplos sistemas, paralisia supranuclear progressiva e degeneração corticobasal. Todos são menos prevalentes do que a DP, com prevalência menor do que 40 pessoas a cada 100.000 habitantes.¹⁸ No geral, comparados à DP, os parkinsonismos atípicos são doenças com fenótipo motor e não motor mais agressivo e rapidamente progressivo, menos responsivo aos tratamentos disponíveis e associadas a maior mortalidade.¹⁹

2.3. Telemedicina: conceitos e importância

A telemedicina consiste da entrega de cuidados em saúde através de plataformas e meios de comunicação digitais dos mais variados. Trata-se de uma modalidade de cuidado bastante efetiva para uma série de condições, inclusive com evidência de benefício terapêutico. Alguns exemplos dos benefícios da telemedicina são as intervenções psicológicas on-line, manejo de doenças como ansiedade e depressão, programas para insuficiência cardíaca crônica que incluem intervenções remotas, telemonitoramento

domiciliar das condições respiratórias, cessação do tabagismo, cuidado ao diabetes, doença cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crônica e intervenções de atividade física baseadas na internet.²⁰

Além dos benefícios clínicos, diversos trabalhos também demonstram a custo-efetividade dessa modalidade de cuidado. Uma revisão de literatura reportou que 91% dos estudos mostraram que o cuidado domiciliar por telemedicina é economicamente rentável, na medida em que reduziu o uso de hospitais, melhorou a adesão dos pacientes, além de sua satisfação e qualidade de vida.²¹ Essa redução de custos tem diversas causas, sendo algumas delas a diminuição da necessidade de transporte de profissionais e de pacientes e a diminuição da necessidade de estruturas físicas para a prestação de cuidados em saúde.

A satisfação dos pacientes com a telemedicina é alta e justificada por uma série de motivos. Uma recente revisão sistemática identificou 44 estudos relatando desfechos positivos em satisfação do paciente submetido às diferentes modalidades de telemedicina. Os fatores que mais comumente eram citados como justificadores para a alta satisfação foram a melhora em desfechos em saúde (20%), modalidade preferida de cuidado (10%), facilidade de uso (9%), baixo custo (8%), comunicação mais fácil (8%) e redução do tempo de viagem (7%).²²

Abordando em específico a telemedicina na neurologia, diversos outros benefícios se somam às vantagens terapêuticas, de custo-efetividade e de satisfação anteriormente citadas. Algumas dessas vantagens são o auxílio à distância para o atendimento de condições agudas como AVC e crises convulsivas em locais onde há falta de neurologistas, maior acesso a especialistas em países em desenvolvimento e diminuição de tempo em lista de espera para consultas em neurologia.²³

Em especial destaque, chama a atenção o ganho de importância que a telemedicina teve como um todo durante a pandemia pela COVID-19, sendo considerada uma ferramenta ideal para confrontar a dificuldade de acesso à saúde causado pela pandemia.²⁴ A pandemia pela COVID-19 promoveu e acelerou a implementação da telemedicina, sobretudo no fornecimento de consultas ambulatoriais, mas também no auxílio do cuidado hospitalar e da comunicação entre profissionais e serviços de saúde.²⁴

Contudo, algumas limitações para a implantação da telemedicina precisam ser citadas. Primeiramente, é possível que alguns diagnósticos não sejam possíveis de serem feitos pela impossibilidade de realização de algumas manobras do exame físico e alguns pacientes podem não confiar nessa modalidade de cuidado.²³ Adicionalmente, é possível que diversos

pacientes não tenham acesso a ferramentas adequadas para participar da telemedicina, assim como não saibam operacionalizá-las.²⁵

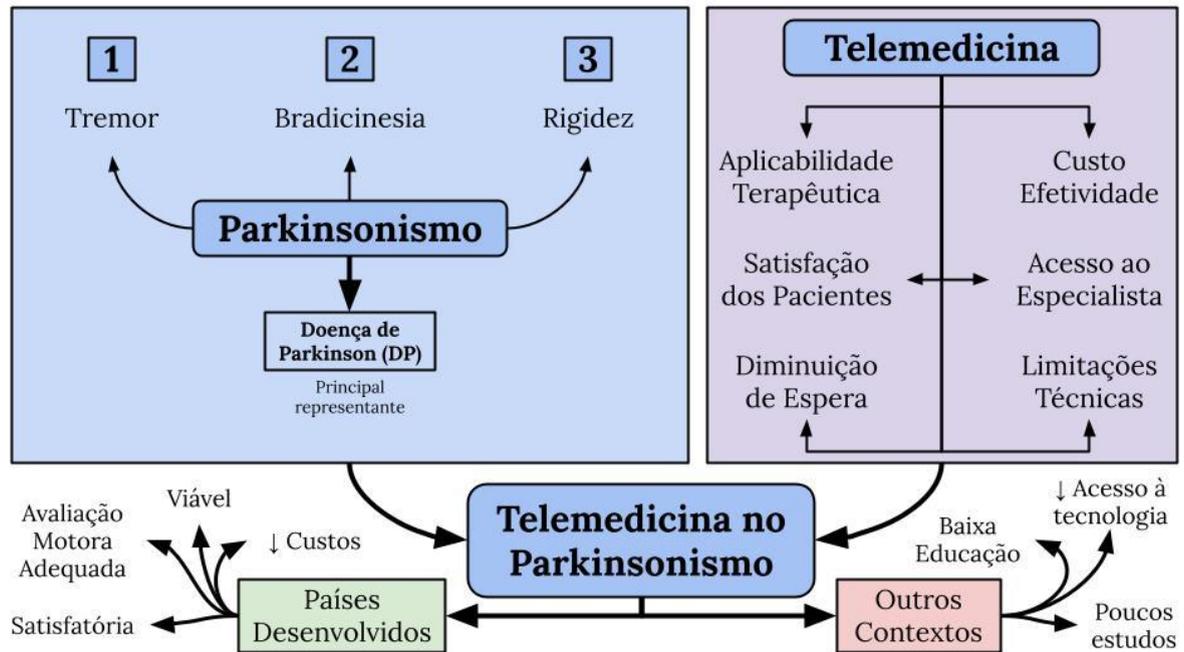
2.4. Telemedicina no parkinsonismo atípico e na doença de Parkinson: o estado atual

Poucos são os estudos existentes sobre a viabilidade de telemedicina para pacientes com parkinsonismo atípico, sendo a maior parte dos dados disponíveis referentes a pacientes com DP. Nesse âmbito, diversos estudos foram realizados para avaliar a viabilidade de teleatendimentos para pacientes com DP, a maioria foram ensaios clínicos realizados nos Estados Unidos,^{8,10,11} porém também com alguns estudos observacionais.^{9,12} No geral, esses estudos identificaram alto grau de satisfação, adesão e viabilidade de realização de consultas e avaliação de parâmetros motores. É importante salientar que as populações incluídas nesses estudos tinham elevado níveis de educação, renda elevada, acesso facilitado à internet e outras tecnologias necessárias para a telemedicina e que o protocolo de alguns desses estudos incluía o fornecimento dos meios tecnológicos ou de suporte operacional direto para o uso dessas tecnologias. Nesse sentido, a generalização dos resultados desses estudos para países em desenvolvimento ou para cenários de vida real é incerta.

Até o presente momento, o único estudo publicado que nos traz dados sobre a viabilidade da telemedicina para pacientes com parkinsonismo em países em desenvolvimento foi conduzido no Egito, com resultados abaixo daqueles reportados nos estudos conduzidos em países desenvolvidos. Esse estudo conseguiu contato com 39 dos 51 (76,5%) pacientes com DP que se propuseram a avaliar, dos quais apenas 21 (41,2% total e 53,4% dos pacientes alcançáveis) declararam ter as condições para poder participar de uma visita virtual. A maioria tinha um baixo status socioeconômico (57,9%) e tinha um nível de educação que variava do analfabeto ao ensino primário somente (52,6%).²⁶ Esses resultados reforçam a possibilidade da implementação da telemedicina em países em desenvolvimento não ser capaz de reproduzir os altos índices de viabilidade demonstrados em países em desenvolvimento.

3. MARCO CONCEITUAL

Figura 2 - O marco conceitual da telemedicina no parkinsonismo em países desenvolvidos e em outros contextos com menos recursos



4. JUSTIFICATIVA

Este é um dos primeiros estudos a avaliar a viabilidade da realização de teleatendimentos de pacientes de um ambulatório de Parkinson vinculados ao Sistema Único de Saúde do Brasil. A melhor avaliação da possibilidade de teleatendimento a esse perfil de paciente poderá ser útil na elaboração de políticas assistenciais futuras voltadas a essa população, em que há menores condições socioeconômicas e educacionais em comparação a outros estudos que avaliaram essa forma de atendimento. O seguimento dessa linha de pesquisa poderá produzir evidências para uma modalidade de assistência a distância altamente acessível e custo-efetiva, essencial em um país de dimensões continentais, com limitação no acesso a serviços de saúde especializados e restrições financeiras como o Brasil.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo primário

Avaliar a viabilidade e identificar os obstáculos para a realização de teleconsultas e participação em videoconferências de pacientes com parkinsonismos atípicos e doença de Parkinson atendidos ambulatorialmente por um centro terciário de Neurologia vinculado ao sistema público de saúde brasileiro.

5.2 Objetivos secundários

- Avaliar a opinião dos pacientes quanto ao cuidado prestado através da telemedicina
- Identificar obstáculos presentes em cada etapa necessária para a realização de uma video chamada
- Avaliar preditores de viabilidade de participação em video chamadas

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators. Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol.* 2018;17(11):939-953.
2. McFarland NR. Diagnostic Approach to Atypical Parkinsonian Syndromes. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology.* 2016;22(4):1117-1142. doi:10.1212/con.0000000000000348
3. Schneider RB, Biglan KM. The promise of telemedicine for chronic neurological disorders: the example of Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* 2017;16(7):541-551.
4. Papa SM, Brundin P, Fung VSC, et al. Impact of the COVID -19 Pandemic on Parkinson's Disease and Movement Disorders. *Movement Disorders.* 2020;35(5):711-715. doi:10.1002/mds.28067
5. Bloem BR, Dorsey ER, Okun MS. The Coronavirus Disease 2019 Crisis as Catalyst for Telemedicine for Chronic Neurological Disorders. *JAMA Neurol.* 2020;77(8):927-928.
6. Hassan A, Mari Z, Gatto EM, et al. Global Survey on Telemedicine Utilization for Movement Disorders During the COVID-19 Pandemic. *Mov Disord.* 2020;35(10):1701-1711.
7. Larson DN, Schneider RB, Simuni T. A New Era: The Growth of Video-Based Visits for Remote Management of Persons with Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis.* 2021;11(s1):S27-S34.
8. Dorsey ER, Ray Dorsey E, Deuel LM, et al. Increasing access to specialty care: A pilot, randomized controlled trial of telemedicine for Parkinson's disease. *Movement Disorders.* 2010;25(11):1652-1659. doi:10.1002/mds.23145
9. Venkataraman V, Donohue SJ, Biglan KM, Wicks P, Dorsey ER. Virtual visits for Parkinson disease: A case series. *Neurol Clin Pract.* 2014;4(2):146-152.
10. Wilkinson JR, Spindler M, Wood SM, et al. High patient satisfaction with telehealth in Parkinson disease: A randomized controlled study. *Neurol Clin Pract.* 2016;6(3):241-251.
11. Beck CA, Beran DB, Biglan KM, et al. National randomized controlled trial of virtual house calls for Parkinson disease. *Neurology.* 2017;89(11):1152-1161.
12. Dorsey ER, Wagner JD, Bull MT, et al. Feasibility of Virtual Research Visits in Fox Trial Finder. *J Parkinsons Dis.* 2015;5(3):505-515.
13. Armstrong MJ, Okun MS. Diagnosis and Treatment of Parkinson Disease. *JAMA.* 2020;323(6):548. doi:10.1001/jama.2019.22360
14. Seppi K, Ray Chaudhuri K, Coelho M, et al. Update on treatments for nonmotor symptoms of Parkinson's disease-an evidence-based medicine review. *Mov Disord.* 2019;34(2):180-198.
15. Llibre-Guerra JJ, Prina M, Sosa AL, et al. Prevalence of parkinsonism and Parkinson disease in urban and rural populations from Latin America: A community based study. *The Lancet Regional Health - Americas.* 2022;7:100136. doi:10.1016/j.lana.2021.100136
16. de Rijk MC, Tzourio C, Breteler MM, et al. Prevalence of parkinsonism and Parkinson's disease in Europe: the EUROPARKINSON Collaborative Study. European Community Concerted Action on the Epidemiology of Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1997;62(1):10-15.

17. Barbosa MT, Caramelli P, Maia DP, et al. Parkinsonism and Parkinson's disease in the elderly: a community-based survey in Brazil (the Bambuí study). *Mov Disord*. 2006;21(6):800-808.
18. Levin J, Kurz A, Arzberger T, Giese A, Höglinger GU. The Differential Diagnosis and Treatment of Atypical Parkinsonism. *Deutsches Ärzteblatt international*. 2016. doi:10.3238/arztebl.2016.0061
19. Keener AM, Bordelon YM. Parkinsonism. *Semin Neurol*. 2016;36(4):330-334.
20. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: A systematic review of reviews. *International Journal of Medical Informatics*. 2010;79(11):736-771. doi:10.1016/j.ijmedinf.2010.08.006
21. Rojas SV, Gagnon MP. A systematic review of the key indicators for assessing telehomecare cost-effectiveness. *Telemed J E Health*. 2008;14(9):896-904.
22. Kruse CS, Krowski N, Rodriguez B, Tran L, Vela J, Brooks M. Telehealth and patient satisfaction: a systematic review and narrative analysis. *BMJ Open*. 2017;7(8):e016242.
23. Patterson V. Teleneurology. *J Telemed Telecare*. 2005;11(2):55-59.
24. Hincapié MA, Gallego JC, Gempeler A, Piñeros JA, Nasner D, Escobar MF. Implementation and Usefulness of Telemedicine During the COVID-19 Pandemic: A Scoping Review. *J Prim Care Community Health*. 2020;11:2150132720980612.
25. Baker J, Stanley A. Telemedicine Technology: a Review of Services, Equipment, and Other Aspects. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2018;18(11):60.
26. Shalash A, Fathy M, Dawood NL, Hamid E. Adopting Virtual Visits for Parkinson's Disease Patients During the COVID-19 Pandemic in a Developing Country. *Frontiers in Neurology*. 2020;11. doi:10.3389/fneur.2020.582613



Feasibility of telemedicine for patients with parkinsonism in the Brazilian public health system

Viabilidade da telemedicina para pacientes com parkinsonismo no sistema público de saúde brasileiro

Daniel Teixeira Santos^{1,2} Daniel Monte Freire Camelo^{1,2} Matheus Zschornack Strelow^{1,2}
Maysa Tayane Santos Silva³ Paula Führ³ Leticia Winer Marins³
Artur Francisco Schumacher-Schuh^{1,4}

¹Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Serviço de Neurologia, Porto Alegre RS, Brazil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Porto Alegre RS, Brazil.

³Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Porto Alegre RS, Brazil.

⁴Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Porto Alegre RS, Brazil.

Address for correspondence Artur F. Schumacher Schuh (e-mail: aschuh@hcpa.edu.br).

Arq. Neuropsiquiatr.

Abstract

Background Telemedicine for patients with parkinsonism is feasible, cost-effective and satisfactory. However, the feasibility of this modality of care for this subpopulation is not known in real-life scenarios of developing countries like Brazil.

Objective To evaluate the feasibility of telemedicine for patients with parkinsonism in a developing country.

Methods A cross-sectional study with patients with parkinsonism treated in the Brazilian public healthcare system. We included 130 patients, who were contacted by telephone; those who could be reached underwent a structured interview for data collection. The primary outcomes were the feasibility of teleconsultations and video consultations, but we also performed a logistic regression regarding the feasibility of a video consultation and associated factors.

Results Telemedicine was feasible and accepted by 69 (53.08%) patients regarding teleconsultations and by 50 (38.5%) patients regarding video consultations. Teleconsultations were feasible for 80.2%, and video consultations were feasible for 58.1% of the patients reachable through telephone calls. Having a higher family income was positively correlated with the feasibility for a video consultation while a negative association was observed regarding being married or in a stable union and having a low level of schooling.

Keywords

- ▶ Parkinsonian Disorders
- ▶ Parkinson Disease
- ▶ Telemedicine
- ▶ Remote Consultation

received
October 11, 2021
accepted
December 13, 2021

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755323>.
ISSN 0004-282X.

© 2022. Academia Brasileira de Neurologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Resumo

Conclusions A significant proportion of patients with parkinsonism in a developing country are unreachable, unwilling, or unable to participate in telemedicine. Among the reachable patients, feasibility is higher but still lower than what is reported in studies in developed countries. Family income, level of schooling, and marital status were associated with the feasibility of video consultations.

Antecedentes A telemedicina para pacientes com parkinsonismo é viável, econômica e satisfatória. No entanto, a viabilidade dessa modalidade de atendimento para essa subpopulação não é conhecida no cenário da vida real de países em desenvolvimento como o Brasil.

Objetivo Avaliar a viabilidade da telemedicina para pacientes com parkinsonismo em um país em desenvolvimento.

Métodos Estudo transversal com pacientes com parkinsonismo atendidos na rede pública de saúde brasileira. Foram incluídos 130 pacientes, que foram contatados por telefone; os que responderam foram submetidos a uma entrevista estruturada para coleta de dados. Os resultados primários foram a viabilidade para teleconsultas e videoconsultas, mas também foi realizada uma regressão logística entre a viabilidade de uma videoconsulta e fatores associados.

Resultados A participação em telemedicina era possível ou consentida por 69 (53,08%) dos pacientes com relação a teleconsultas, e por 50 (38,5%) com relação a videoconsultas. As teleconsultas e videoconsultas eram viáveis para 80,2% e 58,1% dos pacientes acessíveis por telefone, respectivamente. Uma maior renda familiar foi positivamente correlacionada com a viabilidade de uma videoconsulta, enquanto uma associação negativa foi observada com relação a ser casado ou estar em união estável e ter baixo grau de escolaridade.

Conclusões Uma proporção significativa de pacientes com parkinsonismo em um país em desenvolvimento é inacessível, não quer, ou não pode participar da telemedicina. Entre os pacientes contatáveis, a viabilidade é maior, mas ainda menor do que a relatada em estudos em países desenvolvidos. Renda familiar, escolaridade e estado civil foram associados à viabilidade das videoconsultas.

Palavras-chave

- ▶ Transtornos Parkinsonianos
- ▶ Doença de Parkinson
- ▶ Telemedicina
- ▶ Consulta Remota

INTRODUCTION

Parkinson's disease (PD) and other forms of atypical parkinsonism are chronic neurodegenerative disorders associated with a considerable healthcare burden and the need for frequent specialized medical consultations for symptomatic management.^{1,2} Telemedicine for patients with parkinsonian syndromes is a topic of interest due to the unequal geographical distribution of healthcare providers, the limited supply of neurologists, and the fact that many patients do not reside close to a movement disorders clinic.³ The recent coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic hindered access to specialized care by these patients due to the need to reduce the risk of contamination through quarantine measures.⁴ This scenario increased even more the demand for patient care to be delivered through telemedicine.⁵⁻⁷

Several studies have demonstrated the feasibility, cost reduction, satisfaction reported, and effectiveness of telemedicine for patients with PD.⁸⁻¹² However, most were conducted in developed countries, had strict inclusion and exclusion criteria, or were performed using protocols that

would facilitate telemedicine through the provision of the technological means necessary for it and instructions on how to use them. It is unknown how feasible it is to locate patients with parkinsonian syndromes and perform teleconsultations for them in developing countries such as Brazil, where limited access to the technological means to undergo a teleconsultation or video consultation or a low level of schooling could hinder this modality of care. The present study aims to assess the feasibility of telemedicine in a Brazilian public healthcare center for patients with PD and parkinsonian syndromes.

METHODS

Design

We conducted a cross-sectional study aimed to evaluate the feasibility of telephone and video consultations for patients with PD and other parkinsonian syndromes regularly followed up in a movement disorders clinic of the Brazilian public health system. The feasibility of a teleconsultation was defined as a patient being reachable through a telephone call

and being able and willing to participate in telemedicine. The feasibility for video consultations was defined as a patient who is not only able to participate, but who also possesses the technological means, the knowledge on how to use them, and interest in participating. The present study was reviewed and approved by the Ethics Committee of Hospital de Clínicas de Porto Alegre, in Southern Brazil, and all the measures to protect the data and privacy of the patients were strictly followed. We also followed the Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement.¹³

Participants

The participants were patients currently in follow-up in a movement disorders clinic that provides care for patients with variable degrees of complexity, ranging from those with only mild symptoms to those who require deep brain stimulation. All patients had a diagnosis of PD as per the Movement Disorders Society diagnostic criteria¹⁴ or of other parkinsonian syndromes. A convenience sample of 130 patients that had their visits impaired by the restrictions imposed by the COVID-19 pandemic between May and September 2020 was obtained, and all of them were included in the study.

Data collection procedures and variables

Telephone calls using data from the clinic's registry were performed to locate the 130 patients. All telephone numbers were called at least twice in different days before considering a patient unreachable for telemedicine. After the patient and/or caretaker answered the call, we excluded the subjects who were not interested in participating in telemedicine, those who were no longer alive, and those who were living in nursing homes or were hospitalized. After the subjects agreed to participate, a structured interview to collect data was performed. Informed consent regarding data collection was obtained via verbal confirmation by telephone of the procedures, and a form to obtain written proof was sent electronically to the patients by the means chosen by them, such as a messaging applications or email. Data regarding the dementia status was obtained by consulting the patients' electronic medical records.

Data collection yielded the following sociodemographic and clinical data: rate of answers to the telephone calls, number of patients who failed to meet the to inclusion criteria, age, gender, presence of a caretaker, marital status, ethnicity, level of schooling, family income, clinical diagnosis, disease duration, a previous diagnosis of dementia, treatment with deep brain stimulation, and score on the Schwab and England Activities of Daily Living (ADL) scale.¹⁵ Opinions regarding telemedicine were collected through questions on: the effectiveness of telemedicine for patients with parkinsonian syndrome, the possibility of worsened care if the patient only underwent evaluations through telemedicine, the time needed to travel to arrive at the clinic, and the possible benefits of teleconsultations in comparison to in-person visits (open-ended question). Lastly, the feasibility of video consultations was evaluated through the following variables: owning a telephone, tablet or a comput-

er with adequate internet access, having the knowledge on how to use one of these devices to participate in a video consultation, which applications were preferred for a video consultation, being interested in participating, and, if the help of someone was required for the video consultation. The primary outcomes were: 1) being reachable to receive an invitation for a teleconsultation through telephone calls and not presenting any exclusion criteria; and 2) having the interest, technological means and knowledge in handling the technology required to undergo a video consultation.

Statistical analysis

The numerical variables were expressed as means and standard deviations, and the categorical variables, as absolute and relative frequencies. The following variables were dichotomized for purposes of statistical analyses: marital status (married or stable union versus single, widowed or divorced), dependency status as per the proposed cut-off of 80% to consider a patient dependent in the Schwab and England ADL scale (sensitivity: 85%; specificity: 69%),¹⁵ and low level of schooling (elementary school or lower versus higher levels of schooling). To evaluate the predictors of the feasibility of undergoing a video consultation, we performed a univariate analysis regarding the readiness for it (measured by the interest, the technological means, and the knowledge to use said means) and the variables of interest. Statistical significance was determined by values of $p \leq 0.05$, and the confidence interval (CI) used was of 95%. A backward stepwise multivariate logistic regression model was constructed with the variables exhibiting values of $p \leq 0.2$ in the univariate analysis. All analyses were performed using Python, version 3.6.9, and the modules Pandas, version 1.2.5, SciPy, version 1.7.0, and Statsmodels, version 0.12.2.

RESULTS

Descriptive statistics

The sociodemographic and clinical data are presented in **Table 1**. The mean age of the sample was 64.68 years, and 67.8% were male, 56.5% were married or in a stable union, and 89.9% were white. The level of schooling was low, with 24.6% having concluded elementary school and only 17.4% with a bachelor degree or with a higher level of schooling. Family income showed an overall poor population; 21.7% and 46.4% earned 1 and 2 minimum wage per month respectively. The most prevalent disease (91.3%) was PD, and the mean duration of the disease was 1 of 0.94 years. Most (81.2%) did not have dementia, and only a minority (17.4%) was undergoing treatment with deep brain stimulation. As per the Schwab and England ADL scale, 78.3% were dependent.

Table 2 contains the opinions regarding telemedicine and questions on the feasibility of video consultations. Most caretakers or patients (89.86%) considered teleconsultations effective, while almost half considered that care can be worsened if patients only had this modality of assistance. The mean time needed to travel to arrive at the clinic was of 91.30 minutes. The most reported benefits of teleconsultations were not needing to mobilize the patient for an in-person visit

Table 1 Sociodemographic and clinical data (n = 69)

Variables		
Age, mean ± standard deviation	64.68 ± 11.10	
Gender, male	44	63.8%
Marital status, married or stable union	39	56.5%
Ethnicity, white	62	89.9%
Degree of education		
Elementary school or lower	17	24.6%
Middle school	14	20.3%
High school	26	37.7%
Bachelor degree or higher	12	17.4%
Family income (monthly minimum wages)		
1	15	21.7%
2	30	43.5%
3	15	21.7%
4 or more	9	13.0%
Diagnosis, Parkinson's disease	63	91.3%
Disease's duration, mean ± standard deviation	10.94 ± 6.71	
Absence of dementia	56	81.2%
Treatment with deep brain stimulation	12	17.4%
Schwab and England scale, dependen ¹	54	78.3%

Data presented as n and %, unless otherwise specified.
¹Score of 80% or lower in the scale.

(66.7%), safety during the COVID-19 pandemic (33.3%), and not needing to pay for travel costs (30.4%). Most patients or caretakers had a telephone, tablet or computer with internet access (85.5%) and knowledge on how to use these devices for video consultations (79.7%). They reported having the means and interest in attending a video consultation (72.5%), which, for

most of the sample (88%), would be held using a smartphone and with the aid of someone else (74%).

Feasibility of telemedicine

Out of the 130 patients included in the present study, being reachable and willing to undergo a teleconsultation was

Table 2 Opinions regarding telemedicine for parkinsonism and questions regarding the feasibility of video consultations (n = 69)

	N	%
Teleconsultation is effective	62	89.9%
Worsened care if only by teleconsultation	29	42.0%
Travel time to the clinic (minutes): mean ± standard deviation	91.30 ± 87.7	
Benefits of teleconsultations (open-ended)	No need to mobilize patient for in-person visit	46 66.7%
	Safety in the context of the COVID-19 pandemic	23 33.3%
	No need to pay for travel costs	21 30.4%
	No need to wait in a waiting room	1 1.5%
	Possibility of more consultations	2 2.9%
Has a telephone, tablet or computer with internet access	59	85.5%
Knows how to use technology for video consultations	55	79.7%
Has the interest and means to attend to a video consultation	50	72.5%*
Technology preferred for video consultations (n = 50): smartphone	44	88.0%
Would receive aid from a caretaker in a video consultation (n = 50)	37	74.0%

Notes: Data presented as numbers and percentages, unless otherwise specified. *In comparison to the total study population, the prevalence is of 38.5% (n = 130).

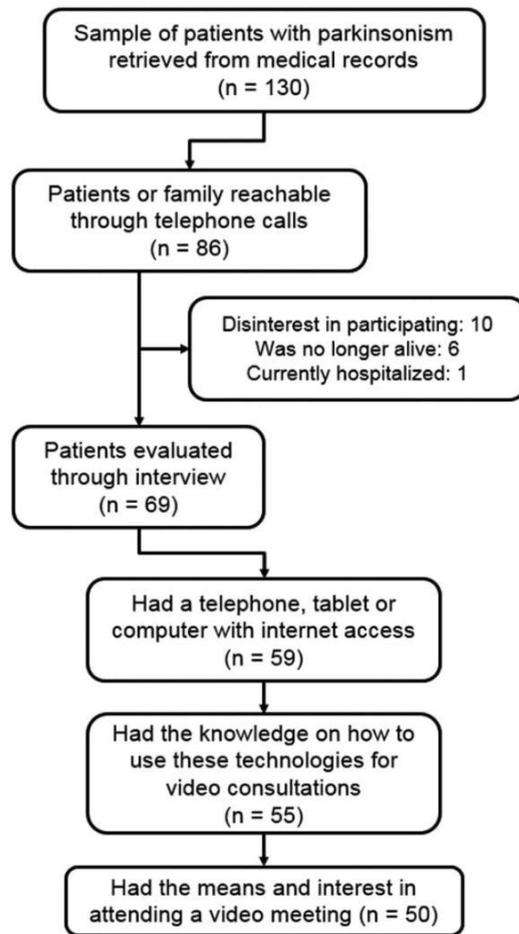


Figure 1 Patient evaluation during each stage of data collection.

feasible for 69 (53.1%) subjects, while a video consultation for the evaluation of motor parameters was feasible for 50 (38.5%) participants. Among the patients who were reachable through telephone calls ($n=86$), teleconsultations were feasible for 80.2%, and video consultations were feasible for 58.1%. **Figure 1** shows the number of patients who were evaluated in each step until the information on the feasibility of undergoing a teleconsultation or video consultation was obtained.

Predictors of the feasibility of a video consultation

Table 3 describes the univariate logistic regression analyses, in which the feasibility of undergoing a video consultation was associated with family income, marital status and level of schooling, and was not correlated with age, gender, clinical diagnosis, disease duration, presence of dementia, and dependency status. In the final multivariate model, family income was positively correlated with the feasibility of undergoing a video consultation (odds ratio [OR]: 2.78; 95%CI: 1.16–6.67; $p=0.02$), and being married or in a stable union and having a low level of schooling were associated

with a lower chance of being able to undergo a video consultation (OR: 0.19; 95%CI 0.05–0.76; $p=0.02$; and OR: 0.22; 95%CI: 0.06–0.83; $p=0.02$ respectively). These results are displayed in **Table 4**.

DISCUSSION

The present study aimed to evaluate the feasibility of telemedicine for patients with parkinsonism in a developing country such as Brazil. We observed that only 53.1% of patients included were reachable and able or willing to undergo a teleconsultation, while 38.5% ultimately had the technological means, the knowledge on how to use the devices for video consultation, and interest in undergoing one. Among the reachable patients, teleconsultations were feasible for 80.2% and video consultations, for 58.1%. To our knowledge, this is one of a few studies to address the feasibility of teleconsultations and video consultations for patients with parkinsonism in the real-life scenario of the public healthcare system of a developing country.

The only other study conducted in a developing country regarding the same topic was performed in Egypt, and the authors¹⁶ reported a rate of telemedicine readiness higher than the one found in our study. In that study,¹⁶ the authors were able to reach 39 out of 51 patients with PD (76.5%), and only 21 (41.2% of the total sample and 53.4% of the reachable patients) of them declared they were able to attend a virtual visit. Most had a low socioeconomic status (57.9%) and had levels of schooling ranging from illiterate to preparatory school (52.6%).¹⁶ Most other studies on this topic were clinical trials^{8,10,11} performed in the United States, and some were observational studies,^{9,12} all with satisfactory adherence to telemedicine and virtual visits. Overall, the participants in those studies had a high level of schooling (67% to 73.2% had a bachelor's degree in some studies,^{8,11} while others^{9,12} reported that at least 98.8% had studied until high school or higher). Beck et. al.¹¹ identified that 97.9% of their participants had familiarity with internet use and 44.3% had already undergone virtual visits, while another study¹² reported that 98.8% of its participants had access to the internet. Socioeconomic status was often not reported, but, based on the aforementioned data, it can be assumed to be high. These observations indicate that, considering how public healthcare services are currently organized in developing countries like Brazil, telemedicine is not feasible for a considerable portion of patients.

The low rate of feasibility of telemedicine found in the present study and in the one conducted in Egypt¹⁶ could be explained by a variety of reasons. Administrative limitations play an important role, since having outdated or incorrect contact data for the patients could lead to a high rate of unreachable patients, which may partially be resolved as healthcare services adapt to the recent needs of telemedicine.⁶ Moreover, cultural barriers could contribute to a low rate of feasibility, as patients who are not accustomed to telemedicine could refuse it for thinking it would be ineffective or even for not trusting an evaluation made through a telephone call by a stranger.¹⁷ Finally, telemedicine in

Table 3 Univariate logistic regression regarding the feasibility of video consultations and clinico-demographic variables

	Had the means and interest in attending a video consultation (n = 69)		OR (95%CI)	P-value
	No (n = 19)	Yes (n = 50)		
Age (years)	–	–	1.02 (0.97–1.07)	0.36
Family income (monthly minimum wages)	–	–	2.21 (1.1–4.44)	0.03
Disease duration	–	–	1.04 (0.95–1.13)	0.42
Gender: male	14 (73.7%)	30 (60.0%)	0.54 (0.17–1.72)	0.29
Marital status: married or in a stable union*	15 (79%)	24 (48.0%)	0.25 (0.07–0.85)	0.03
Level of schooling: low**	9 (47.4%)	8 (16.0%)	0.21 (0.07–0.69)	0.01
Diagnosis of Parkinson disease	18 (94.7%)	45 (90.0%)	0.5 (0.05–4.58)	0.54
Absence of dementia	17 (89.5%)	39 (78.0%)	0.42 (0.08–2.09)	0.29
Treatment with deep brain stimulation: yes	1 (5.3%)	11 (22.0%)	5.08 (0.61–42.38)	0.13
Classification in the Schwab and England Activities of Daily Living scale: dependent***	14 (73.7%)	40 (80.0%)	1.43 (0.42–4.91)	0.57

Abbreviations: 95%CI, 95% confidence interval; OR, odds ratio.

Notes: The categorical variables are expressed as absolute and relative frequencies. *Versus "single, widowed or divorced". **Elementary school or lower. ***Score of 80% or lower on the scale.

Table 4 Multivariate logistic regression between feasibility of video consultations and clinico-demographic variables

Step 1: initial multivariate model	OR (95%CI)	p-value
Family income (monthly minimum wages)	2.63 (1.09–6.25)	0.03
Marital status: married or in a stable union*	0.2 (0.05–0.81)	0.02
Level of schooling: low**	0.16 (0.04–0.71)	0.02
Treatment with deep brain stimulation: yes	7.69 (0.78–100.0)	0.08
Step 2: final multivariate model	OR (95%CI)	p-value
Family income (monthly minimum wages)	2.78 (1.16–6.67)	0.02
Marital status: married or in a stable union*	0.19 (0.05–0.76)	0.02
Level of schooling low**	0.22 (0.06–0.83)	0.02

Abbreviations: 95%CI, 95% confidence interval; OR, odds ratio.

Notes: The categorical variables are expressed as absolute and relative frequencies. *Versus "single, widowed or divorced". **Elementary school or lower.

general (both for teleconsultations and video consultations) depends directly on the availability of the technological means to access it, internet connection, and the knowledge on how to use these devices, which is directly dependent on a person's income .

In the present study, most patients or caretakers considered teleconsultations effective, an observation also reported by studies on the same topic performed in developed¹⁰ and developing countries.¹⁶ The mean time needed to travel to arrive at the movement disorders clinic in the present study was high, especially in a vast country such as Brazil. This is probably associated with the main reported benefits of teleconsultations in comparison to in-person visits, which were not needing to mobilize the patient or to pay for travel costs. Smartphones were the preferred tool for video consultations, which indicates that this device is mostly available to patients despite their low family income.¹⁸

In the present study, the patients or caretakers had a low level of schooling, with only approximately 17.4% having a bachelor's degree or higher. As aforementioned, this finding is in contrast to those of studies conducted in developed countries,^{8–12} in which most participants had at least a high school or bachelor's degree or a higher level of education. In support of these observations, we identified that low levels of schooling were associated with low rates of feasibility of undergoing a video consultation. In a previous study by Darrat et al.¹⁹ on patient participation in telehealth during the COVID-19 pandemic, the authors did not identify an association between the level of schooling and video telehealth adherence, but most of the patients included had high levels of schooling. Family income was correlated with the feasibility of a virtual visit,¹⁹ a finding also reported herein. In the present study, being married or in a stable union was associated with a lower chance of a patient undergoing a

video consultation, which is in contrast to what was reported by Darrat et al.¹⁹ One hypothesis is that our patient's companions could also be care-dependent and unable to help the patient undergo in a video consultation.

Despite the relatively small sample size, we were able to recruit more subjects compared with previous similar studies.^{12,16} Other strengths of the present study are the evaluation of telemedicine feasibility in a real-life scenario and the collection of clinico-sociodemographic factors associated with video consultations. One limitation of the present study was that we did not collect data on physician satisfaction regarding the teleconsultation. Future studies on this topic with larger sample sizes in developing and low-income countries are needed to better understand and identify the obstacles found in providing telemedicine for patients with parkinsonism. Investigations of cost- and quality-related outcomes are also encouraged to better understand the benefits of this modality of care in this setting.

The results herein reported indicate that several measures are important to ascertain the feasibility of telemedicine in developing countries. First, having an adequate medical registry of telephone numbers and e-mail addresses of patients is pivotal. Moreover, cultural barriers to telemedicine should be addressed in in-person visits, as uncertainty regarding the participation in telemedicine may have been one of the reasons why patients did not agree to participate in the present study. Lastly, the technological and educational limitations inherent to a country's development stage are difficult and complex to overcome, for they are dependent on local socioeconomic conditions and policies. These and other barriers and possible directions for telemedicine for patients with PD are thoroughly discussed elsewhere.²⁰

In conclusion, a significant proportion of patients currently in follow-up in a movement disorders clinic in a public healthcare setting of a developing country were unreachable, unwilling, or unable to participate in teleconsultations or video consultations. Even among reachable patients, the rate of feasibility of teleconsultations was lower than what is reported in studies conducted in developed countries, with video consultations feasibility also being low. General opinion of patients or caretakers regarding telemedicine was positive in the present study. Factors such as family income, level of schooling and marital status were associated with the feasibility of undergoing a video consultation. Having an adequate medical registry of telephone numbers and email addresses, educating patients on the usefulness of telemedicine to overcome cultural barriers, and overcoming technological and educational limitations are pivotal to better provide this modality of care to this subpopulation. Telemedicine is a proven cost-efficient and satisfactory modality of care in patients with parkinsonism, and its implementation needs to overcome many administrative, cultural, technical and sociodemographic limitations in developing countries like Brazil.

Authors' Contributions

DTS: conceptualization, data curation, formal analysis, methodology, project administration, supervision, writing

of the original draft, and review and editing of the article; DMFC, MZS: conceptualization, data curation, investigation, and review and editing of the article; MTSS, PF, LWM: data curation, investigation, and review and editing of the article; AFSS: conceptualization, formal analysis, methodology, project administration, supervision, writing of the original draft, and review and editing of the article.

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interests to declare.

References

- GBD 2016 Parkinson's Disease Collaborators. Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2018;17(11):939-953
- McFarland NR. Diagnostic Approach to Atypical Parkinsonian Syndromes. *Continuum (Minneapolis)* 2016;22(4 Movement Disorders):1117-1142. Doi: 10.1212/con.0000000000000348
- Schneider RB, Biglan KM. The promise of telemedicine for chronic neurological disorders: the example of Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2017;16(07):541-551
- Papa SM, Brundin P, Fung VSC, et al; MDS-Scientific Issues Committee. Impact of the COVID-19 Pandemic on Parkinson's Disease and Movement Disorders. *Mov Disord* 2020;35(05):711-715. Doi: 10.1002/mds.28067
- Bloem BR, Dorsey ER, Okun MS. The Coronavirus Disease 2019 Crisis as Catalyst for Telemedicine for Chronic Neurological Disorders. *JAMA Neurol* 2020;77(08):927-928
- Hassan A, Mari Z, Gatto EM, et al; International Telemedicine Study Group. Global Survey on Telemedicine Utilization for Movement Disorders During the COVID-19 Pandemic. *Mov Disord* 2020;35(10):1701-1711
- Larson DN, Schneider RB, Simuni T. A New Era: The Growth of Video-Based Visits for Remote Management of Persons with Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis* 2021;11(5):S27-S34
- Dorsey ER, Deuel LM, Voss TS, et al. Increasing access to specialty care: a pilot, randomized controlled trial of telemedicine for Parkinson's disease. *Mov Disord* 2010;25(11):1652-1659. Doi: 10.1002/mds.23145
- Venkataraman V, Donohue SJ, Biglan KM, Wicks P, Dorsey ER. Virtual visits for Parkinson disease: A case series. *Neurol Clin Pract* 2014;4(02):146-152
- Wilkinson JR, Spindler M, Wood SM, et al. High patient satisfaction with telehealth in Parkinson disease: A randomized controlled study. *Neurol Clin Pract* 2016;6(03):241-251
- Beck CA, Beran DB, Biglan KM, et al; Connect.Parkinson Investigators. National randomized controlled trial of virtual house calls for Parkinson disease. *Neurology* 2017;89(11):1152-1161
- Dorsey ER, Wagner JD, Bull MT, et al. Feasibility of Virtual Research Visits in Fox Trial Finder. *J Parkinsons Dis* 2015;5(03):505-515
- von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. STROBE Initiative. The Strengthening of Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Bull World Health Organ* 2007;85(11):867-872. Doi: 10.2471/blt.07.045120
- Postuma RB, Berg D, Stern M, et al. MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Mov Disord* 2015;30(12):1591-1601. Doi: 10.1002/mds.26424
- Bjornestad A, Tysnes O-B, Larsen JP, Alves G. Reliability of Three Disability Scales for Detection of Independence Loss in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis* 2016;2016:1941034
- Shalash A, Fathy M, Dawood NL, Hamid E. Adopting Virtual Visits for Parkinson's Disease Patients During the COVID-19 Pandemic

- in a Developing Country. *Front Neurol* 2020;11:582613. Doi: 10.3389/fneur.2020.582613
- 17 Luciano E, Mahmood MA, Mansouri Rad P. Telemedicine adoption issues in the United States and Brazil: Perception of healthcare professionals. *Health Informatics J* 2020;26(04):2344–2361
- 18 Governo Federal. Brasil registrou mais de 234 milhões de acessos móveis em 2020. <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/05/brasil-registrou-mais-de-234-milhoes-de-acessos-moveis-em-2020>. Published May, 03 2021.
- 19 Darrat I, Tam S, Boulis M, Williams AM. Socioeconomic Disparities in Patient Use of Telehealth During the Coronavirus Disease 2019 Surge. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;147(03):287–295
- 20 Shalash A, Spindler M, Cubo E. Global Perspective on Telemedicine for Parkinson's Disease. *J Parkinsons Dis* 2021;11(s1):S11–S18

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Os resultados relatados indicam que diversas medidas são importantes para determinar a viabilidade da telemedicina nos países em desenvolvimento. Primeiro, ter um registro médico adequado dos números de telefone e endereços de e-mail dos pacientes é fundamental. Além disso, as barreiras culturais à telemedicina devem ser abordadas em visitas presenciais, pois a incerteza quanto à participação na telemedicina pode ser uma das razões pelas quais os pacientes não concordaram em participar do presente estudo. Finalmente, as limitações tecnológicas e educacionais inerentes ao estágio de desenvolvimento de um país são difíceis e complexas de se superar, pois dependem das condições e políticas sócio-econômicas locais.

Uma proporção significativa de pacientes atualmente em acompanhamento em uma clínica de distúrbios de movimento em um centro de saúde pública de um país em desenvolvimento não foi acessível, não quis ou não pôde participar de teleconsultas ou consultas em vídeo. Mesmo entre os pacientes acessíveis, a taxa de viabilidade das teleconsultas foi menor do que o relatado em estudos realizados em países desenvolvidos, sendo a viabilidade das video-consultas também baixa. A opinião geral dos pacientes ou cuidadores a respeito da telemedicina foi positiva. Fatores como renda familiar, nível de escolaridade e estado civil foram associados à viabilidade de se submeter a uma video-consulta. Ter um registro médico adequado de números de telefone e endereços de e-mail, educar os pacientes sobre a utilidade da telemedicina para superar barreiras culturais, e superar as limitações tecnológicas e educacionais são fundamentais para melhor fornecer esta modalidade de atendimento a esta subpopulação. A telemedicina é uma modalidade de atendimento comprovadamente econômica e satisfatória em pacientes com Parkinson, e sua implementação precisa superar muitas limitações administrativas, culturais, técnicas e sociodemográficas em países em desenvolvimento como o Brasil.

9. ANEXOS E/OU APÊNDICES

Não há anexos ou apêndices para especificar.