



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA**

FRANCISCA RAISSA TELES SILVA

**EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES SUBMETIDOS A
VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

JUAZEIRO DO NORTE
2021

FRANCISCA RAISSA TELES SILVA

**EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES SUBMETIDOS A
VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. Esp. Anny Karolliny Pinheiro De Sousa Luz.

JUAZEIRO DO NORTE
2021

FRANCISCA RAISSA TELES SILVA

**EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES SUBMETIDOS A
VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA**

DATA DA APROVAÇÃO: 08/12/2021

BANCA EXAMINADORA:

Professor(a) Esp. Anny Karolliny Pinheiro de Sousa Luz
Orientador

Professor(a) Me. Ivo Saturno Bonfim
Examinador 1

Professor(a) Ma. Gardênia Martins de Oliveira Costa
Examinado

JUAZEIRO DO NORTE
2021

ARTIGO ORIGINAL

EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES SUBMETIDOS A VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

Autores: Francisca Raissa Teles Silva¹; Anny Karolliny Pinheiro de Sousa Luz.

Formação dos autores

*1-Acadêmico do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

2- Professora do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio. Especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória e Intensiva.

Correspondência:

raissateles02@gmail.com

anny@leaosampaio.edu.br

Palavras-chave: Unidade de Terapia intensiva; Ventilação mecânica; Mobilização Precoce.

RESUMO

Introdução: A mobilização precoce é a aplicação intensa e precoce da fisioterapia ao paciente criticamente enfermo e internado na unidade de terapia intensiva; iniciada nos primeiros dias de internação com o intuito de prevenir as complicações provenientes do repouso no leito. **Método:** A presente pesquisa trata-se de uma revisão sistemática, realizada nas bibliotecas virtuais BVS e PUBMED, no banco de dados da Scielo e PEDRO. No período de agosto a outubro de 2021; sendo utilizado artigos completos, gratuitos, publicados em revistas científicas e periódicos, em inglês e português, no período de 2016 a 2021. **Resultados:** Os estudos revelam a importância da mobilização precoce-MP na UTI-Unidade de Terapia Intensiva, diminuindo o tempo de VM- Ventilação Mecânica de 7,5d de internação para 4,7d e reduzindo o risco de manutensão elevada - ≥ 7 dias – na VM. **Conclusão:** A mobilização precoce deve ser realizada de forma gradual e levando em consideração o quadro clínico do paciente, sendo a equipe multiprofissional capacitada para realizar essa triagem de paciente e decidir o melhor protocolo individualizado para cada indivíduo. Ressalta-se a necessidade de realizar mais pesquisas sobre o tema abordado colaborando com o aumento do acervo bibliográfico e formalização do protocolo de recuperação dos pacientes.

Palavras-chave: Unidade de Terapia intensiva; Ventilação mecânica; Mobilização Precoce.

ABSTRACT

Introduction: Early mobilization is the intense and early application of physical therapy to critically ill patients admitted to the intensive care unit; started in the first days of hospitalization in order to prevent complications from bed rest. **Method:** This research was carried out in the virtual libraries BVS and PUBMED, in the Scielo and PEDRO. From August to October 2021; being used complete, free articles, published in scientific journals and periodicals, in English and Portuguese, from 2016 to 2021. **Results:** Studies reveal the importance of early mobilization-PM in the ICU-Intensive Care Unit, reducing the time of MV- Mechanical ventilation from 7.5d of hospital stay to 4.7d and reducing the risk of high mantensia - ≥ 7 days - in MV. **Conclusion:** Early mobilization should be performed gradually and taking into account the patient's clinical condition, with the multidisciplinary team being able to perform this patient screening and decide on the best individualized protocol for each individual. It emphasizes the need to carry out more research on the topic addressed, collaborating with the increase in the bibliographic collection and formalization of the patient recovery protocol.

Keywords: Intensive Care Unit; Mechanical ventilation; Early Mobilization

INTRODUÇÃO

Pacientes acometidos por doenças críticas e submetidos a longos períodos no leito e na ventilação mecânica sofrem redução de força e da função muscular; ocasionando em fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva, que é definida por uma fraqueza bilateral e simétrica dos membros, com apresentação clínica de tetraparesia flácida com hiporreflexia ou arreflexia. Essa deficiência adquirida está associada a fraqueza muscular respiratória, a dificuldade de desmame da VM e ao aumento do tempo de internação hospitalar. Podendo ter influência ao uso de fármacos como glicocorticoides e bloqueador neuromuscular (WOLFE et al, 2018).

A ventilação mecânica é a forma de promover um suporte ventilatório aos pacientes no estado crítico, portanto, quando são submetidos a tempos prolongados, ocorre risco de infecções e complicações associadas. Quando ocorre aumento no tempo de permanência na ventilação mecânica pode ser influência das comorbidades crônicas pré-existentes na admissão; como CD doença renal crônica, diabetes mellitus, doença cerebrovascular e doença pulmonar. Dessa forma, aumenta o tempo de internação hospitalar, prolongamento do desmame, falha na extubação e aumento das taxas de reintubação, uma vez que a falha na extubação pode estar relacionada a hipoxemia, acidose respiratória associada e diminuição do nível de consciência (COUTO; REIS; ROCHA, 2017).

Segundo o documento de mobilização precoce no paciente crítico da EBSEH (2018), estima-se que cerca de 25% a 60% dos pacientes mecanicamente ventilados por um período maior que 7 dias podem desenvolver fraqueza muscular. A força muscular periférica com repouso prolongado no leito pode diminuir cerca de 20% com perda adicional a cada semana seguinte; com isso o paciente sofre alterações na funcionalidade reduzindo a capacidade de realizar atividades e diminuindo o desempenho físico e cognitivo. Quanto maior o tempo de internação e permanência no leito maiores são as complicações para esses pacientes, tornando-se necessário intervenções de maneira precoce (PARRY et al, 2015).

A mobilização precoce é a aplicação intensa e precoce da fisioterapia ao paciente criticamente enfermo e internado na unidade de terapia intensiva; iniciada nos primeiros dias de internação com o intuito de prevenir as complicações provenientes do repouso no leito. Conceição et al (2017), relata que antes de iniciar a mobilização é necessário avaliar os fatores que podem interferir na realização da terapia dentre eles estão os parâmetros cardiovasculares, respiratórios e neurológicos. Enquanto Filho; Nogueira; Fontura (2019), classifica as barreiras que podem ser enfrentadas e que estão associadas ao estado em que o paciente se encontra,

como alta gravidade da doença, instabilidade hemodinâmica, insuficiência respiratória, assincronia do ventilador, dor, estado nutricional ruim, nível de sedação, delirium, agitação, fadiga e sonolência. Podendo estar relacionada a equipe multiprofissional, quanto a limitações no tempo e na quantidade de membros na equipe.

Neste sentido, diante de todas as complicações relatadas e observadas, com base na quantidade de pessoas que estão restritas ao leito hospitalar e que desenvolvem complicações associadas e a importância da implementação de um protocolo de tratamento precoce; a pesquisa tem como objetivo investigar os efeitos da mobilização precoce em pacientes submetidos a ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão integrativa cuja abordagem é descritiva. Tendo em vista que as revisões integrativas são estudos que abordam uma análise de pesquisas relevantes que promove suporte para tomada de decisão e melhoria da prática clínica; possibilitando a síntese do estado de conhecimento de um determinado assunto, além de apontar lacunas de conhecimento que precisam ser preenchidas com a realização de novos estudos. Dessa forma, esse tipo de estudo se encaixa na pesquisa em questão (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

A presente pesquisa foi realizada nas bibliotecas virtuais BVS e PUBMED, no banco de dados da Scielo e PEDRO. No período de agosto a outubro de 2021; sendo utilizado artigos completos, gratuitos, publicados em revistas científicas e periódicos, em inglês e português, no período de 2016 a 2021. Contendo na sua metodologia estudo de caso, ensaios clínicos, estudo de coorte.

Os artigos selecionados e utilizados na pesquisa são completos, publicados entre os anos de 2016 a 2021, contendo ambos os sexos masculino e feminino; com público de todas as idades, que estejam restritos ao leito de UTI e submetidos a ventilação mecânica, onde seja aplicado um protocolo de mobilização precoce apresentando seus resultados concluídos e quais benefícios foram observados. Serão excluídos, os artigos que seja incompletos, estudos de revisão e aqueles que não apresente relevância ao assunto abordado nesse trabalho.

Foi utilizado nas plataformas digitais supracitadas os descritores e os termos a seguir; na BVS os cruzamentos dos descritores unidade de terapia intensiva, ventilação mecânica, mobilização precoce utilizando o operador booleano E; na PUBMED os descritos mechanical ventilation, rehabilitation, intensive care units utilizando o operador booleano AND; e na PEDRO utilizados os termos early mobilization e mechanical ventilation in the intensive care unit utilizando o termo booleano AND.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados um total de 34 artigos, selecionados nas bases de dados BVS, PUBMED, Pedro e SciElo; tendo sido analisados e selecionados de acordo com os critérios de elegibilidade. Foram utilizados na realização da pesquisa 12 artigos os quais agrupam a justificativa, a pergunta idealizada e objetivos centrais do estudo. Os artigos excluídos, se caracterizava por estudos de revisão, incompletos e não apresentava resultados sobre a aplicação da técnica. A distribuição dos artigos que contribuíram para os resultados de acordo com o ano de publicação foi; 2 em 2018, 2 em 2017, 1 em 2016.

Os resultados encontrados estão organizados na tabela 1. Onde foi separado por autores e ano do trabalho, tipo de estudo, amostra e os efeitos observados após a aplicação do protocolo terapêutico.

Tabela 1 – Descrição dos artigos utilizados no estudo classificados por autor, ano de publicação, tipo de estudo, amostra e efeitos pós protocolo terapêutico.

Autor	Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Efeitos Pós Protocolo Terapêutico
LAI, Chih-Cheng, MD; CHOU, Willy, MD; CHAN, Khee-Siang, PhD; YUAN, Kuo-Shu, PhD; CHAO, Chien-Ming, MD; CHEN, Chin-Ming, MD.	2016	Estudo observacional retrospectivo	153 indivíduos	Os pacientes tiveram diminuição na duração de VM (4,7d vs 7,5d; $p < 0,001$) e permanência na UTI (6,9d vs 9,9d; $p = 0,001$) A mobilização precoce foi negativamente associada com a duração da VM ($\beta = -269$; $p < 0,002$; intervalo de confiança de 95% [IC]; -4,767 para -1,072) e o risco de VM para ≥ 7 dias foi menor nos pacientes que foram submetidos à mobilização precoce.
FONTELA, Paula Caitano; FORGIARINI JR, Luiz Alberto; FRIEDMAN, Gilberto.	2018	Estudo transversal	514 profissionais de 6 UTI de dois hospitais.	A maioria dos fisioterapeutas indicou que a amplitude de movimento é insuficiente para manter a força muscular na UTI ($n = 10$; 67%); e todos indicam concordar que a MP reduzia a duração da VM, não diferindo por anos de experiência na UTI ou experiência previa com MP. Quase todos os fisioterapeutas participantes concordaram que os benefícios associados à MP

SIBILLA, Alberto NYDAHI, Peter GREGO, Nicola	2017	Estudo transversal	161 pacientes	superavam os riscos para os pacientes em VM (n=14;93%). Apenas um terço dos pacientes ventilados mecanicamente alcançou mobilização ativa e pacientes com tubos endotraqueais foram significativamente menos propensos a ter mobilização ativa.
FONTELA, Paula Caitano LISBOA, Thiago Costa FORGIARINI JUNIOR, Luiz Alberto FRIEDMAN, Gilberto. TAITO, Shunsuke SHIME, Nobuaki YADUDA, Hideto OTA, Kohei SARADA, Kazuhiro LEFOR, Alan Kawari SANUI, Masamitsu	2017	Estudo prospectivo, observacional, multicêntrico de prevalência pontual de 1 dia.	140 pacientes	Nenhuma complicação foi relatada durante a mobilização do paciente. Sendo realizada 90% das mobilizações em leito e raramente mobilizações de alto nível, identificando sedação, fraqueza e instabilidades cardiovasculares o principal impasse da terapia.
	2018	Estudo transversal	294 UTIs	Com base na impressão dos profissionais, a presença de terapeuta dedicada na UTI, e a equipe médica de alta intensidade está associada, a um aumento da taxa de mobilização para pacientes ventilados mecanicamente com tubos orotraqueais. Tendo como efeito redução do tempo de VM.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os estudos apresentados na tabela 1 revelam a importância da mobilização precoce-MP na UTI-Unidade de Terapia Intensiva, diminuindo o tempo de VM- Ventilação Mecânica de 7,5d de internação para 4,7d e reduzindo o risco de mantensia elevada - ≥ 7 dias – na VM. Apesar dos dados indicarem melhora significativa faz-se necessário entender as possíveis repercussões advindas de longos ou até curtos períodos de VM, como, diminuição de força e massa muscular, fraqueza, perda de amplitude de movimento, rigidez articular entre outros. O consenso, sobre os efeitos da MP na recuperação do paciente em VM, de profissionais da área da saúde, principalmente fisioterapeutas, médicos e enfermeiros, sendo protocolado seu uso em UTIs com baixo nível de contraindicações e altos níveis de resultados; 90% das mobilizações realizadas em leito são raramente mobilizações de alto nível. Não foram notadas alterações de níveis pressóricos, saturação, temperatura ou qualquer outro sinal vital indicando

contraindicação da MP nos pacientes. Pacientes mobilizados precocemente na UTI apresentaram desmame ventilatórios mais rápidos e recuperação efetiva nos quadros patológicos.

O autor Sibilla et al (2017), afirma em seu estudo que a MP ainda ocorre com pouca frequência mesmo estando em evidencia como um protocolo de reabilitação eficaz e altamente benéfico ao paciente, apresentando taxas de desmame ventilatório altas. A associação da maior gravidade de falência de órgãos e a baixa frequência de MP nestes pacientes, expressando também a eficácia de protocolo e a relação mínima de realização. A taxa de MP em UTIs pequenas é alta, devido boa comunicação e organização, já em UTIs grandes o índice de realização é significativamente baixo, retardando a evolução do quadro clínico do paciente. Em concordância com o estudo mostra-se necessário manter o assunto abordado na pesquisa em alta e efetivar a eficácia da técnica e rotina diária da MP, tornando uma rotina na VM, com pacientes hemodinamicamente estáveis, reduzindo assim a quantidade de dias em VM e riscos de infecção ou resultados deletérios da VM no paciente. A realização da MP ainda é baixa em UTIs de alta capacidade devido a demanda demais que os profissionais enfrentam, não sendo o tempo para cada paciente suficiente para realizar da maneira correta o acompanhamento completo do paciente, prejudicando assim a recuperação dos indivíduos e retardando a recuperação completa dos mesmos.

Segundo Fontela et al (2018), as características organizacionais e estruturais podem explicar os baixos níveis de mobilidade observadas, estudos indicam que a proporção paciente/fisioterapeuta/enfermeiro é bastante desigual, o que prejudica a aplicação do protocolo de mobilização em leito da UTI. Os profissionais diretamente envolvidos na realização do protocolo terapêutico são os enfermeiros que agem como auxiliares dos fisioterapeutas e trabalham em conjunto para fornecerem um ganho maior ao paciente e independência agilizada no processo de recuperação. Estando de acordo com o presente estudo a desigualdade da proporção paciente/profissional da saúde/tempo gera no tratamento dos pacientes em VM um desgaste de evolução diária, resultando na manutenção do tempo alto de VM por falta do protocolo de MP. A MP diminui de aproximadamente 7 dias para 4 dias a permanência do paciente na VM, sendo assim de fundamental importância a realização do protocolo de atendimento envolvendo a técnica, a conscientização da família e dos profissionais esta crescente no meio, resultando no auxílio família em horas de visitas aos profissionais para que assim os pacientes não estejam sem o atendimento e traga benefícios ao mesmo.

Lai et al (2016), afirma que a equipe multiprofissional programa o protocolo terapêutico exclusivo do paciente e inicia a realização em até 72 horas após a VM quando há a certeza da

estabilização hemodinâmica do paciente, sendo então realizada a MP 2 vezes ao dia, 5 dias por semana, durante 30 minutos. Após o grupo de protocolo, os pacientes tiveram duração de VM mais curtos e permanência na UTI reduzidas, onde o risco de VM prolongada foi menor nos pacientes submetidos a MP. A eficácia da MP é nítida na vida dos pacientes internados em situação de VM, sendo necessário realizar um protocolo específico da técnica sendo protocolado e colocado em prática pela equipe de enfermeiros e fisioterapeutas e conjunto com os médicos, iniciado de forma precoce e regular seguindo as orientações de estabilização hemodinâmica para o paciente corroborando assim o estudo atual e já supra citado no que diz respeito a necessidade e realização da técnica de MP .

Para os autores Fontela, Forgiarini Jr, Friedman (2018), a MP reduz o tempo de VM em 86%, a formação da equipe multiprofissional consiste no médico especialista, fisioterapeuta e enfermeiro como principais colaboradores e responsáveis pela decisão de realizar ou não a MP, estando todos de acordo prévio e em consenso sobre o uso da MP na diminuição do tempo de VM. A MP apresenta resultados significativamente eficazes estando dispostos os médicos a alterar os parâmetros da VM e reduzir a sedação dos pacientes para permitir a melhor realização da MP, a mesma deve ocorrer de forma rotineira a partir de protocolos estabelecidos pela equipe. Os profissionais da enfermagem concordam que os benefícios associados a MP superam os riscos para pacientes em VM, assim como os médicos e fisioterapeutas. O trabalho da equipe multiprofissional consiste na realização da técnica e na decisão de realizá-la dentro dos padrões de segurança para o paciente, sendo este o fato em questão no estudo acima, demonstrando também a eficiência apresentada pelo trabalho da equipe em conjunto e a diminuição consequente do tempo de VM para o paciente diminuindo assim o risco de prejuízos causados pela VM prolongada.

Taito et al (2018) afirma que o uso rotineiro da MP nos pacientes em VM pode diminuir um terço dos dias de VM, a taxa de pacientes em VM que realizam caminhada como forma de MP e recuperação do quadro é de 60% das UTIs estudadas, sendo o enfermeiro o profissional mais envolvido neste processo. Ainda assim faz-se necessário a realização de mais estudos para definir um protocolo adequado a todos os pacientes exibindo assim as estatísticas reais sobre a técnica. A evidência da técnica é comprovada e mostra resultados reais e visíveis aos pacientes e familiares, sendo necessário realizar a inclusão da mesma nas rotinas hospitalares, no momento o enfermeiro está em destaque na realização da técnica, porém faz-se necessário que os demais profissionais estejam envolvendo-se cada vez mais no processo de MP e recuperação do paciente e VM. Neste contexto fica claro a importância de realizar estudos voltados a técnica

e sua aplicação nos pacientes em processo de desmame ventilatório, apresentando assim a eficácia e resultados referente a mesma.

CONCLUSÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os efeitos da mobilização precoce em pacientes submetidos a ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva, elencando assim a necessidade da abordagem terapêutica na recuperação precoce dos pacientes em VM. Apresentando como efeitos observados nos estudos, a diminuição no tempo de VM, redução do tempo de internação na UTI e hospitalar, e redução dos custos. Tendo sido alcançados os objetivos citados a partir da análise da literatura, pode-se concluir a real necessidade de se realizar mais estudos randomizados sobre o tema, suprimindo assim a escassez teórica e descrição prática da técnica acompanhado da sua eficácia.

A mobilização precoce deve ser realizada de forma gradual e levando em consideração o quadro clínico do paciente, sendo a equipe multiprofissional capacitada para realizar essa triagem de paciente e decidir o melhor protocolo individualizado para cada indivíduo.

Conclui-se a necessidade de aplicar o método de MP nos pacientes em VM com objetivo de diminuir o tempo na UTI sendo efetivo e de grande importância para os pacientes. Ressalta-se a necessidade de realizar mais pesquisas sobre o tema abordado colaborando com o aumento do acervo bibliográfico e formalização do protocolo de recuperação dos pacientes.

REFERÊNCIAS

CONCEIÇÃO, Thais Martins Albanaz et al. Safety Criteria To Start Early Mobilization in Intensive Care Units: Systematic Review, **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 29, n.4, p. 509-519, 2017.

COUTO, Suelayne Gomes; REIS, Paula Elaine Diniz dos; ROCHA, Priscilla Roberta Silva. Preditores de mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente: revisão integrativa. **Online braz. j. nurs.(Online)**, p. 486-496, 2017.

EBSERH, **Mobilização Precoce no Paciente Crítico**, Universidade Federal do Triângulo Mineiro; Uberaba, 2018.

FILHO, João Batista Raposo Mazullo; NOGUEIRA, Ingrid Correia; FONTOURA, Fabrício Farias. **Barreiras e Limitações para a Mobilização Precoce na UTI in**; SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia Motora Aplicada ao Paciente Crítico: Do Diagnóstico a Intervenção**. 1.ed, Manole: Barueri SP, 2019.

FONTELA, Paula Caitano; FORGIARINI JUNIOR, Luiz Alberto; FRIEDMAN, Gilberto. Atitudes clínicas e barreiras percebidas para a mobilização precoce de pacientes graves em unidades de terapia intensiva adulto. **Bras Ter Intensiva.**, Porto Alegre, v. 2, n. 30, p. 187-194, 21 fev. 2018.

FONTELA, Paula Caitano et al. Early mobilization practices of mechanically ventilated patients: a 1-day point-prevalence study in southern Brazil. **Clinics**, v. 73, 2018.
<http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2018/e241>.

LAI, Chih-Cheng et al. Early mobilization reduces duration of mechanical ventilation and intensive care unit stay in patients with acute respiratory failure. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 98, n. 5, p. 931-939, 2017.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2016.11.007>.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão Integrativa: Método de Pesquisa Para a Incorporação de Evidências na Saúde e na Enfermagem, **Texto Contexto Enfermagem**, v. 17, n. 4, p.758-764, 2008

PARRY, Selina M. et al. Assessment of impairment and activity limitations in the critically ill: a systematic review of measurement instruments and their clinimetric properties. **Intensive care medicine**, v. 41, n. 5, p. 744-762, 2015.

SIBILLA, Alberto et al. Mobilization of mechanically ventilated patients in Switzerland. **Journal of intensive care medicine**, v. 35, n. 1, p. 55-62, 2017. .
<http://dx.doi.org/10.1177/0885066617728486>.

TAITO, Shunsuke et al. Out-of-bed mobilization of patients undergoing mechanical ventilation with orotracheal tubes: a survey study. **Journal of critical care**, v. 47, p. 173-177, 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.06.022>.

WOLFE, Krysta S. et al. Impact of vasoactive medications on ICU-acquired weakness in mechanically ventilated patients. **Chest**, v. 154, n. 4, p. 781-787, 2018.