

IMPACTOS DO USO DO POLIMETILMETACRILATO (PMMA) NA HARMONIZAÇÃO FACIAL DE PACIENTES HIV POSITIVOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE EFICÁCIA E SEGURANÇA

Carlos Henrique Magalhães¹
Maria Carolina Lins de Souza²
Amanda Carolyne Sandole³
Paulo Leonardo Marotti Siciliano⁴
Constanza Pujals⁵
Raíssa Bocchi Pedroso⁶

Resumo: A harmonização facial proporciona aos pacientes uma aparência melhorada e uma melhor auto imagem, e o polimetilmetacrilato (PMMA) é um material de preenchimento duradouro e de baixo custo capaz de ser disponibilizado gratuitamente. **Objetivo:** analisar os impactos da utilização do PMMA considerando tanto os aspectos estéticos quanto os potenciais riscos à saúde de pacientes HIV. **Metodologia:** Revisão integrativa que avaliou eficácia, segurança e complicações do uso de PMMA como preenchedor facial em pacientes HIV positivos. A busca foi realizada no PubMed em maio de 2024, utilizando os termos "polymethylmethacrylate" (MESH) e "HIV" associados pelo operador AND. Foram incluídos estudos publicados até março de 2024, em inglês, português ou espanhol, que abordavam os desfechos mencionados. **Resultados:** dos 20 artigos encontrados, somente 10 preencheram o critério de inclusão, destes observou-se que o PMMA é uma intervenção eficaz para restaurar o volume facial, resultando em melhorias estéticas significativas e aumentando a satisfação do paciente com a própria aparência. No entanto, seu uso está associado a vários riscos, incluindo efeitos adversos leves e complicações graves, como formação de granulomas. É especialmente desafiador para pacientes imunocomprometidos. No entanto, em geral, a maioria dos estudos indica uma melhora na qualidade de vida e na autoestima de um paciente tratado com PMMA. **Conclusão:** embora o polimetilmetacrilato (PMMA) proporcione benefícios estéticos notáveis para pacientes HIV positivos, é imprescindível um acompanhamento minucioso e cuidadoso de sua utilização. **Palavras-chave:** Polimetilmetacrilato (PMMA), Pacientes HIV positivos, Harmonização facial.

Abstract: Facial harmonization provides patients with an improved appearance and better self-image, and polymethylmethacrylate (PMMA) is a durable and low-cost filler material that can be made available for free. **Objective:** To analyze the impacts of PMMA use, considering both aesthetic aspects and potential health risks for HIV patients. **Methodology:** An integrative review that assessed the efficacy, safety, and complications of PMMA as a facial filler in HIV-positive patients. The search was conducted in PubMed in May 2024, using the terms "polymethylmethacrylate" (MESH) and "HIV" combined with the AND operator. Studies published up to March 2024, in English, Portuguese, or Spanish, addressing the mentioned outcomes, were included. **Results:** Of the 20 articles found, only 10 met the inclusion criteria. Among these, PMMA was observed to be an effective intervention for restoring facial volume, leading to significant aesthetic improvements and increasing patient satisfaction with their appearance. However, its use is associated with various risks, including mild adverse effects and severe complications, such as granuloma formation, and poses particular challenges for immunocompromised patients. Nonetheless, most studies indicate an overall improvement in quality of life and self-esteem for patients treated with PMMA. **Conclusion:** While polymethylmethacrylate (PMMA) provides notable aesthetic benefits for HIV-positive patients, careful and thorough monitoring of its use is essential.

Keywords: Polymethylmethacrylate (PMMA), HIV-positive patients, Facial harmonization.

¹ Discente curso de bacharelado em biomedicina UniCV, Maringá, PR.

² Docente graduação tecnólogo Agente Comunitário de Saúde EAD UniCV, Maringá, PR

³ Docente graduação tecnólogo Estética e Cosmética EAD UniCV, Maringá, PR

⁴ Docente curso de bacharelado em biomedicina UniCV, Maringá, PR

⁵ Docente curso de tecnólogo em Ciência da Felicidade EAD UniCV, Maringá, PR

⁶ Orientador. Docente do curso de bacharelado em biomedicina UniCV, Maringá, PR.

1. INTRODUÇÃO

A harmonização facial vem se destacando cada vez mais com a procura, preocupação e demanda da sociedade quando se refere ao cuidado no processo de envelhecimento (Saboia; Cabral; Neres, 2021). Essa alternativa envolve algumas técnicas e produtos ao se referir à harmonia da face fornecendo estrutura, volume e melhora do aspecto da pele. Dentre os produtos que podem ser utilizados, temos: ácido hialurônico, ácido poli-L-lático (PLA), polimetilmetacrilato (PMMA) e a hidroxiapatita de cálcio (CaHA) (Sumodjo; Suguihara; Muknicka, 2023).

O PMMA em sua forma injetável trata-se de um polímero composto por 10 microesferas sintéticas de 40 a 60µm, agregadas a um veículo gelatinoso (Araújo, 2023). Devido a sua morfologia, o sistema imunológico não é capaz de fagocitar as partículas do produto, tornando-o permanente no corpo (Silva; Santiago; Veloso, 2022).

O polimetilmetacrilato (PMMA) é um preenchedor duradouro e de baixo custo usado a fins estéticos podendo gerar graves complicações a curto e longo prazo sendo capaz de gerar edema, nódulos, granulomas e necrose tecidual (Silva; Santiago; Veloso, 2022).

A lipodistrofia é um conjunto de fatores que caracterizam a perda seletiva do tecido adiposo, mesmo quando não há carência nutricional ou um estado catabólico (Sa; Santos; Rezende, 2023). Exteriorizando consequências estéticas, assim como o peso emocional e social (Secanho *et al.*, 2023). Essa ocorrência é comumente relacionada a pacientes HIV sob o uso de antirretrovirais estimando-se entre 6-80%, sendo respaldado queixas como a lipodistrofia da face, membros e glúteos (Secanho *et al.*, 2022).

Segundo a portaria MS 2582 de dezembro de 2004 do Ministério de Saúde, pacientes que apresentam lipodistrofia relacionada ao HIV têm acesso ao tratamento facial com aplicações de PMMA de forma gratuita (Secanho *et al.*, 2023).

Com base na necessidade de entender melhor os riscos e benefícios da aplicação do polimetilmetacrilato (PMMA) como preenchimento facial em pessoas HIV positivas, este trabalho tem como objetivo analisar os impactos da sua utilização considerando tanto os aspectos estéticos quanto os potenciais riscos à saúde desses pacientes.

2. METODOLOGIA

Esta é uma revisão integrativa da literatura, onde a população estudada foi composta por indivíduos HIV positivos que tiveram como intervenção a utilização do PMMA como

preenchedor facial. O objetivo foi verificar, como desfecho, a eficácia e segurança do uso do material, assim como as complicações associadas e o impacto estético e na qualidade de vida dos pacientes após o tratamento com PMMA.

Em 20 de maio de 2024 foi realizada a busca de trabalhos utilizando a plataforma de busca Pubmed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). Para tanto foram utilizadas as palavras chaves "polymethylmethacrylate", como termo MESH (*Medical Subject Headings*) e "HIV", como termo livre (all fields). Para melhorar a busca, foi feita a associação entre estas duas palavras utilizando-se o operador booleano AND, para buscar trabalhos que trouxessem os dois termos no mesmo artigo.

Os critérios de inclusão deste estudo abarcam pesquisas que investigaram a utilização do polimetilmetacrilato (PMMA) como preenchimento facial em pacientes soropositivos para o HIV e que relataram resultados relacionados à eficácia, segurança, complicações ou desfechos estéticos dessa intervenção. Foram considerados estudos publicados em inglês, português ou espanhol, com data de publicação até março de 2024.

3. RESULTADOS

Foram encontradas 20 referências, publicadas entre 2004 e 2024. Estas referências foram buscadas na sua íntegra e após análise dos textos completos, somente 10 artigos preencheram os critérios de inclusão desta revisão (Tabela 1).

Os estudos foram conduzidos em diversos países, como Brasil, EUA e, Canadá, e incluem diferentes tipos de abordagens, como revisões de literatura, estudos clínicos retrospectivos e pesquisas descritivas, além de investigações originais e observacionais. O Brasil se destaca com vários estudos, como os de Carvalho-Costa, Salaro e Costa (2009), Quintas e colaboradores (2014), e Serra e colaboradores (2013), que exploram a eficácia do PMMA no tratamento de lipoatrofia facial associada ao HIV.

Os estudos focam em desfechos como a segurança, eficácia e impacto na qualidade de vida dos pacientes após intervenções com PMMA. Os principais métodos utilizados, seus efeitos positivos e adversos estão listados na tabela 2.

Tabela 1: Principais características dos 10 trabalhos incluídos na revisão bibliográfica.

Autores	Título	País	Tipo de Estudo
Carruthers e Carruthers, 2005	Facial sculpting and tissue augmentation	Canadá	Texto de revisão
Carvalho-Costa, Salaro e Costa, 2009	Polymethylmethacrylate facial implant: a successful personal experience in Brazil for more than 9 years	Brasil	Estudo clínico retrospectivo
Hindi <i>et al.</i> , 2015	A Case of Hypercalcemia and Overexpression of CYP27B1 in Skeletal Muscle Lesions in a Patient with HIV Infection After Cosmetic Injections with Polymethylmethacrylate (PMMA) for Wasting	EUA	Avaliabilidade
Jones 2005	HIV facial lipoatrophy: causes and treatment options	EUA	Revisão integrativa
Môle, 2008	[Long-lasting filling procedures]	Europa	Texto de revisão
Orsi <i>et al</i> 2011	Lipoatrophy in patients with AIDS: treatment with polymethylmethacrylate in Amazonas, Brazil	Brasil	Estudo descritivo e de avaliação
Serra <i>et al.</i> , 2013	An index for staging facial lipoatrophy and evaluation of the efficacy of the treatment with polymethylmethacrylate in HIV/AIDS patients: a pilot study	Brasil	Observacional
Serra, Gonçalves e Ramos-e-Silva, 2014	Soft tissue augmentation with PMMA-microspheres for the treatment of HIV-associated buttock lipodystrophy	Brasil	Pesquisa original
Soares e Costa, 2013.	Treatment of HIV-associated facial lipoatrophy: impact on infection progression assessed by viral load and CD4 count	Brasil	Estudo prospectivo
Warde <i>et al</i> 2011	The impact of facial lipoatrophy treatment with polymethyl methacrylate in AIDS patients as measured by four quality-of-life questionnaires	Brasil	Pesquisa empírica

Tabela 2: Descrição das técnicas de aplicação, melhoras e efeitos adversos do uso de PMMA nos estudos incluídos na pesquisa.

Autores	Técnica de Aplicação	Melhora (prós)	Efeito Adverso (contras)
Carruthers e Carruthers, 2005	Na técnica de "push-ahead" com injeção subdérmica e realizando a moldagem do preenchimento	Apresentou resultados "instantâneos" de escultura facial, como elevação de sobrancelhas, elevação de bochechas, expansão de lábios e aumento da região perioral, oferecendo uma aparência mais suave e relaxada.	Manifestou, em curto prazo, inchaço leve e proeminência do implante por dois a três dias.
Carvalho-Costa, Salaro e Costa, 2009	A aplicação do PMMA foi realizada com a técnica retrógrada (retro injeções), realizando aplicação profunda na camada subdérmica.	Apresentou melhora significativa para autoestima, especialmente aqueles com lipodistrofia facial. Os resultados em cicatrizes atróficas também foram bons.	Manifestou, em curto prazo, inchaço, eritema e hematomas em 20% dos pacientes.
Hindi <i>et al.</i> , 2015	Realizando uma abordagem clínica e laboratorial (exame físico, laboratorial, imagem e biópsia) para investigar o caso de hipercalcemia em um paciente HIV, após injeções de PMMA.	Devido ao tratamento, apresentou o controle da inflamação com a ajuda da TARV e a redução da hipercalcemia com o uso dos bisfosfonatos e corticosteróides.	Manifestou uma reação granulomatosa (resposta inflamatória crônica formando granulomas) ao PMMA, levando a uma hipercalcemia grave e prolongada que, na remoção cirúrgica dos granulomas, houve dificuldade na remoção do PMMA.
Jones 2005	Utilizando de diferentes métodos, apresentou técnicas de preenchedores temporários, como Zyplast para contornos da face, Alloderm Micronizado, e permanentes, como NewFill usando ácido poli-L-láctico, Silicone Líquido Injetável e PMMA. Em alguns casos, a troca da TARV como forma de tratar a lipodistrofia.	Apresentou melhora significativa da lipodistrofia, restaurando o volume facial, e na qualidade de vida dos pacientes HIV.	Manifestou, em curto prazo, eritema, edema e equimoses. No uso dos preenchedores temporários, a limitada duração de correções e em caso de preenchedores permanentes, nódulos e granulomas.
Môle, 2008	Técnicas de preenchimentos dérmicos.	Apresentou resultados positivos com melhorias na aparência das áreas tratadas.	Manifestou, em curto prazo, inchaço e hematomas.
Orsi <i>et al</i> 2011	Técnicas de retro injeções paralelas e cruzadas na área subcutânea com modelagem por massagem local e compressa fria.	Apresentou alta satisfação dos pacientes aidéticos com lipodistrofia e tratados com PMMA.	
Serra <i>et al.</i> , 2013	Técnica de quantificação da perda de gordura facial com base no Índice ILA (Índice de LipoAtrofia facial), o qual consiste na avaliação do grau de gravidade da área afetada multiplicado pela extensão daquela área, em todas as três áreas a serem tratados, malar, temporal e pré-auricular	Todos os pacientes apresentaram uma resposta excelente ou boa ao tratamento da lipodistrofia com PMMA.	Manifestou, em curto prazo, edema, eritema, equimose e coceira.

Serra, Gonçalves e Ramos-e-Silva, 2014	Técnica de injeções retrógradas cruzadas em rede na camada subcutânea, iniciando na área perianal até a parte lateral dos quadris e depois em direção à área sacral.	Pacientes apresentaram satisfação após o tratamento com PMMA e relataram mais conforto ao sentar.	Manifestou, em curto prazo, dor leve a moderada e hematomas nas áreas tratadas.
Soares e Costa, 2013.	Técnica de retrógrada com aspiração prévia injetada via subcutânea de forma paralela e cruzada na face.	Pacientes relataram melhora com o uso do PMMA.	
Warde <i>et al</i> 2011	Aumento de tecido com PMMA	Apresentou melhora significativa e satisfação com a aparência dos pacientes com lipoatrofia facial associada ao HIV ao receberem o tratamento.	

4. DISCUSSÃO

4.1 EFICÁCIA DO USO DO PMMA

A maioria dos estudos revisados demonstraram que o PMMA é eficaz na restauração do volume facial, sendo uma ferramenta valiosa melhorando significativamente a aparência dos pacientes com lipodistrofia facial. Carruthers e Carruthers (2005) destacaram resultados "instantâneos" em termos de elevação das sobrancelhas, bochechas e expansão dos lábios, conferindo uma aparência mais rejuvenescida e mais harmoniosa. Carvalho-Costa, Salaro e Costa (2009) relataram que o PMMA não apenas trouxe melhorias estéticas significativas, mas também uma melhora substancial na autoestima dos pacientes, especialmente em casos graves de lipodistrofia severa, além de ser eficaz no tratamento de cicatrizes atróficas. Da mesma forma, Orsi *et al.* (2011) enfatizaram a alta satisfação dos pacientes adécticos tratados com PMMA.

Esses resultados indicam que o PMMA oferece um benefício estratégico duradouro e significativo. Comparado a outros materiais de preenchimento, como o ácido hialurônico, o PMMA apresenta maior durabilidade, mas requer maior precisão técnica devido à sua natureza permanente.

4.2 SEGURANÇA DO USO DO PMMA

No que tange à segurança, embora o PMMA tenha demonstrado segurança relativa, os estudos apontam para uma ocorrência frequente de efeitos adversos leves e de curto prazo, como edema, eritema e hematomas, que foram relatados em até 20% dos pacientes, segundo Carvalho-Costa, Salaro e Costa (2009). Jones (2005) também mencionou a presença de eritema, edema e equimoses no curto prazo após o uso de PMMA. Essas complicações, no entanto, são geralmente transitórias e autolimitadas. No contexto de segurança, é importante destacar o estudo de Hindi *et al.* (2015), que reportou um caso de hipercalcemia grave causada por uma reação granulomatosa após o uso de PMMA, indicando a necessidade de atenção especial em pacientes imunocomprometidos, como os portadores de HIV, que podem apresentar maior vulnerabilidade a complicações sistêmicas.

Além disso, a técnica de aplicação desempenha um papel crucial na minimização de complicações. A injeção precisa e em planos anatômicos adequados reduz o risco de migração

do material e formação de granulomas, reforçando a importância de profissionais qualificados para realizar o procedimento.

4.3 COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS

Complicações mais sérias, como a formação de granulomas, foram observadas em alguns casos, sendo estas de particular importância em pacientes com sistema imunológico comprometido, como os HIV positivos. Jones (2005), por exemplo, relatou que, embora o PMMA tenha eficácia a longo prazo, a natureza permanente do material aumenta o risco de reações adversas tardias, como a formação de nódulos e granulomas. Esse achado é corroborado por Hindi *et al.* (2015), que destacou a dificuldade de remover cirurgicamente os granulomas formados após o uso de PMMA. Esses efeitos adversos de longo prazo requerem atenção e acompanhamento adequado.

É relevante explorar a relação entre a terapia antirretroviral (TARV) e as complicações relacionadas ao PMMA. Mudanças no regime terapêutico podem influenciar a resposta inflamatória e modular a ocorrência de efeitos adversos, como sugerido por Jones (2005). Assim, uma abordagem integrada que considere tanto o tratamento estético quanto às condições clínicas do paciente é essencial.

4.4 IMPACTO ESTÉTICO E NA QUALIDADE DE VIDA

O impacto positivo do uso de PMMA na qualidade de vida dos pacientes foi amplamente reconhecido nos estudos. Quintas *et al.* (2014) relataram que os pacientes experimentaram um aumento significativo na auto satisfação com a imagem facial após o tratamento, o que se refletiu diretamente em uma melhora na autoestima e bem-estar, especialmente em pacientes que sofriam com estigmas associados à lipodistrofia facial.. De forma semelhante, Serra *et al.* (2013) confirmaram que todos os pacientes tratados apresentaram uma resposta excelente ou boa ao tratamento da lipodistrofia, o que reforça o impacto positivo estético e emocional.

A melhora estética também desempenha um papel importante na reinserção social e no aumento da confiança pessoal. Esses achados ressaltam a importância do manejo multidisciplinar, unindo cuidados médicos e psicológicos, para otimizar os benefícios globais do tratamento.

4.5 ABORDAGEM PROATIVA NO MANEJO DAS COMPLICAÇÕES

A segurança do procedimento depende não apenas da técnica de aplicação, mas também está diretamente relacionada à capacidade de manejar essas complicações adequadamente. Carruthers e Carruthers (2005) observaram que os efeitos adversos imediatos, como inchaço leve e proeminência do implante, foram resolvidos em poucos dias, enquanto Carvalho-Costa, Salaro e Costa (2009) relataram que os efeitos adversos como eritema e hematomas foram transitórios e tratados com cuidados locais básicos. No entanto, as complicações de longo prazo, como os granulomas observados por Hindi *et al.* (2015), podem exigir intervenções mais invasivas, incluindo o uso de corticoides, bisfosfonatos ou até a remoção cirúrgica dos granulomas. Além disso, Jones (2005) destacou que a troca da terapia antirretroviral (TARV) pode ser uma estratégia útil para prevenir o desenvolvimento de complicações mais graves.

Assim, a segurança do uso de PMMA depende não apenas da técnica de aplicação, mas também o monitoramento contínuo e uma abordagem multidisciplinar para tratar possíveis complicações, garantindo assim um impacto positivo duradouro na vida dos pacientes, especialmente em pacientes com sistema imunológico fragilizado.

5. CONCLUSÃO

Os estudos revisados reforçam a eficácia do PMMA no tratamento da lipodistrofia facial em pacientes vivendo com HIV, evidenciando benefícios estéticos significativos e uma melhoria notável na qualidade de vida desses indivíduos. Contudo, as potenciais complicações, como a formação de granulomas e reações inflamatórias crônicas, ressaltam a necessidade de um acompanhamento clínico minucioso, especialmente em pacientes imunocomprometidos. A segurança do procedimento está intrinsecamente vinculada à expertise na identificação precoce e no manejo adequado dessas complicações, enfatizando a importância de uma abordagem criteriosa e especializada.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, G. R. M. **Intercorrências associadas ao uso de polimetilmetacrilato para bioplastia e remodelação dos glúteos**. TCC—Faculdade Fasipe: 2023.

CARRUTHERS, J. D. A.; CARRUTHERS, A. Facial Sculpting and Tissue Augmentation. **Dermatologic Surgery**, v. 31, n. 31, p. 1604–1612, nov. 2005.

CARVALHO COSTA, I. M.; SALARO, C. P.; COSTA, M. C. Polymethylmethacrylate Facial Implant: A Successful Personal Experience in Brazil for More Than 9 Years. **Dermatologic Surgery**, v. 35, n. 8, p. 1221–1227, ago. 2009.

HINDI, S. M. *et al.* A Case of Hypercalcemia and Overexpression of CYP27B1 in Skeletal Muscle Lesions in a Patient with HIV Infection After Cosmetic Injections with Polymethylmethacrylate (PMMA) for Wasting. **Calcified Tissue International**, v. 97, n. 6, p. 634–639, 8 ago. 2015.

JONES, D. HIV Facial Lipoatrophy: Causes and Treatment Options. **Dermatologic Surgery**, v. 31, p. 1519–1529, nov. 2005.

MÔLE, B. Procédés de comblement à durée prolongée. **Annales de Dermatologie et de Vénérologie**, v. 135, n. 1, p. 39–47, jan. 2008.

ORSI, A. T. *et al.* Lipoatrophy in patients with AIDS: treatment with polymethylmethacrylate in Amazonas, Brazil. **International Journal of Dermatology**, v. 50, n. 10, p. 1255–1258, 25 set. 2011.

SANTOS R.P; REZENDE, G. Lipodistrofia associada a pacientes com HIV. **REVISTA FOCO**, v. 16, n. 11, p. e3688–e3688, 23 nov. 2023.

SABOIA, T. P. S.; CABRAL, M. R. L.; NERES, L. L. F. G. O uso do ácido hialurônico na harmonização facial. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e94101421731, 26 out. 2021.

SECANHO, M. S. *et al.* Lipodistrofia associada ao HIV: análise epidemiológica de um Serviço de Cirurgia Plástica no Brasil. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 38, n. 1, 1 jan. 2023.

SECANHO, M. S. *et al.* HIV, cirurgia plástica e Brasil: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 36, n. 3, p. 309–314, 16 mar. 2022.

SERRA, M. S. *et al.* An index for staging facial lipoatrophy and evaluation of the efficacy of the treatment with polymethylmethacrylate in HIV/AIDS patients: a pilot study. **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, v. 27, n. 8, p. 990–996, 9 jul. 2012.

SERRA, M. S.; GONÇALVES, L. Z.; RAMOS-E-SILVA, M. Soft tissue augmentation with PMMA-microspheres for the treatment of HIV-associated buttock lipodystrophy. **International Journal of STD & AIDS**, v. 26, n. 4, p. 279–284, 22 maio 2014.

SILVA, C. *et al.* Os riscos do preenchimento com polimetilmetacrilato (PMMA): uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 11, p. 2543–2552, 30 nov. 2022.

SOARES, F. M. G.; COSTA, I. M. C. Treatment of HIV-associated facial lipoatrophy: impact on infection progression assessed by viral load and CD4 count. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 88, n. 4, p. 570–577, ago. 2013.

SUMODJO, P. R. P. A.; SUGUIHARA, R. T.; MUKNICKA, D. P. O envelhecimento facial e a harmonização orofacial – uma revisão narrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e15312541591–e15312541591, 15 maio 2023.

WARDE, M. *et al.* The impact of facial lipoatrophy treatment with polymethyl methacrylate in AIDS patients as measured by four quality-of-life questionnaires. **International Journal of STD & AIDS**, v. 22, n. 10, p. 596–599, out. 2011.