

Correção de pé plano valgo flexível pediátrico por artrorese

Correction of pediatric flexible flatfoot using arthroereisis

Leandro Paes de Brito¹, Cíntia Kelly Bittar¹, Mário Sérgio Paulillo de Cillo¹, Carlos Daniel Candido de Castro Filho¹, Renê André Reinig Carvalho¹, Maria Augusta Back do Nascimento¹

1. Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a efetividade da artrorese com a utilização de implante sintético de polietileno, como método de correção da deformidade em valgo excessivo em pacientes pediátricos com pé plano flexível.

Métodos: Estudo de 20 pacientes com PPVF sintomático entre 5 e 12 anos de operados, entre janeiro de 2011 a julho de 2016. Foram realizadas avaliações clínicas com base na classificação podoscópica segundo Valenti, nas imagens radiográficas e nos critérios AOFAS. Foram selecionados os pacientes que obtiveram graus III e IV pré-operatório, segundo classificação de Valenti. Esses pacientes foram submetidos a tratamento cirúrgico por artrorese com a interposição de implante sintético no seio do tarso, associado ou não ao alongamento do tendão de Aquiles (cirurgia de Vulpius). Foi realizada a análise de regressão linear múltipla com seleção Backward das variáveis, classificação de Valenti pré-operatória, os ângulos de Bordelon, Kite, Gould, Meary e de Pitch dos pré e pós-operatórios das imagens radiográficas dos pacientes submetidos à artrorese.

Resultados: A artrorese com interposição de material sintético, mostrou-se satisfatória, tendo em vista que 21 dos pés (91% dos casos) apresentaram melhora clínica e radiográfica, com correção dos ângulos e melhora nos graus de deformidade com base na classificação de Valenti. Dois casos apresentaram soltura do implante. As variáveis dos ângulos de Bordelon e Pitch influenciaram significativamente ($p < 0,05$) na melhora da correção dos graus de deformidade com base na classificação de Valenti.

Conclusão: A artrorese demonstrou resultados significativos nos pacientes estudados, com importante melhora clínica e alto grau de satisfação. **Nível de Evidência IV; Estudos Terapêuticos; Série de Casos.**

Descritores: Pé plano/cirurgia; Implantes artificiais; Procedimentos ortopédicos; Seio do tarso.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to evaluate the effectiveness of arthroereisis using synthetic polyethylene implants as a method to correct deformities of excessive valgus in pediatric patients with flexible flatfoot (FF).

Methods: This was a study of 20 patients between 5 and 12 years of age with symptomatic FF who received surgery between January 2011 and July 2016. Evaluations were made on the basis of the Valenti podoscopic classification, radiographic images, and AOFAS criteria. Patients with preoperative Valenti classification grades of III and IV were selected for the study. These patients received surgical treatment by arthroereisis with the interposition of a synthetic implant in the sinus tarsi, with or without stretching of the Achilles tendon (Vulpius surgery). A multiple linear regression analysis was performed with backward selection of the following variables: Valenti preoperative classification and the pre- and postoperative Bordelon, Kite, Gould, Meary and Pitch angles that were measured from the radiographic images of the patients who received arthroereisis.

Results: Arthroereisis with synthetic material interposition was satisfactory, with 21 of the feet (91% of cases) showing clinical and radiographic improvement with angle correction and improved degree of deformity based on the Valenti classification. Two cases experienced implant loosening. The Bordelon and Pitch angle variables had a significant effect ($p < 0.05$) on the improvement in degree of deformity correction based on the Valenti classification.

Trabalho realizado na Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

Correspondência: Cíntia Kelly Bittar. Av. John Boyd Dunlop, S/N - Jardim Londres, Campinas, SP, Brasil, CEP: 13034-685. E-mail: ckbitt@gmail.com

Conflito de interesses: não há. **Fonte de financiamento:** não há.

Data de Recebimento: 28/12/2018. **Data de Aceite:** 22/04/2019. **Online em:** 31/05/2019.



Conclusion: Arthroereisis resulted in significant improvements in the patients who were studied, with pronounced clinical improvement and high degrees of satisfaction.

Level of evidence IV; Therapeutic Studies; Case Series.

Keywords: Flatfoot/surgery; Protheses and implants; Orthopedic procedures; Heel.

Como citar esse artigo: Brito LP, Bittar CK, Cillo MSP, Castro Filho CDC, Carvalho RAR, Nascimento MAB. Correção de pé plano valgo flexível pediátrico por artrorrise. *Sci J Foot Ankle*. 2019;13(2):112-8.

INTRODUÇÃO

O pé plano valgo flexível (PPVF) é uma das patologias ortopédicas que mais acomete crianças⁽¹⁾. A maioria destes pacientes não apresenta nenhuma sintomatologia, referindo apenas dores difusas e mal localizadas ao caminhar longas distâncias e durante atividades físicas. Essas dores podem ser no pé, estender-se para tornozelo ou perna⁽²⁾.

As alterações mais evidentes para o PPVF são a perda do arco longitudinal medial, flexão plantar do tálus em relação ao calcâneo, proeminência medial e plantar da cabeça do tálus, abdução do antepé na articulação talonavicular e calcâneo valgo⁽³⁾. Acredita-se que pacientes pediátricos que não recebem qualquer tratamento podem desenvolver alguma deformidade secundária, como desvios posturais⁽⁴⁾.

A indicação cirúrgica em casos de PPVF é um tema ainda bastante discutido⁽⁵⁾, principalmente quanto à idade ideal do paciente pediátrico. Alguns autores descrevem que a cirurgia deve ser realizada em pacientes entre 8 e 14 anos⁽⁶⁻⁹⁾. Entretanto, existe uma variação substancial com relação à idade, incluindo pacientes de 2 a 6 anos⁽¹⁰⁾.

A artrorrise representa um dos procedimentos mais comumente utilizados na Europa para correção do PPVF em pacientes pediátricos^(7,9,11). Sobretudo, por ser uma alternativa minimamente invasiva⁽⁹⁾, quando comparada a outros procedimentos cirúrgicos, como o alongamento e transferência tendínea, excisões ósseas, osteotomias, artrodeses e interposição de osso ou material sintético no seio tarsal.

Diante do exposto, considerando-se os casos de indicação cirúrgica em pacientes pediátricos com PPVF refratários ao tratamento conservador, o objetivo desse trabalho foi avaliar a efetividade da artrorrise com a utilização de implante sintético de polietileno como método de correção da deformidade em valgo excessivo em pacientes pediátricos com pé plano flexível.

MÉTODOS

Este trabalho obteve aprovação do Comitê de Ética, com registro na Plataforma Brasil, sob o número do CAAE: 90459018.0.0000.5599.

Foram estudados prospectivamente 20 pacientes (23 pés) com PPVF sintomático entre 5 e 12 anos de idade no momento da cirurgia, com seguimento médio de 33 meses, variando de 24 a 43 meses. Os pacientes apresentavam sintomas que consistiam em dor no pé durante atividades diárias, durante ou após esportes ou fadiga muscular precoce durante atividades esportivas de impacto, que promovem sobrecarga importante no pé.

Os pacientes selecionados foram primeiramente submetidos ao tratamento conservador, durante seis meses^(12,13), com o uso de palmilhas, anti-inflamatórios não esteroidais e/ou tratamento com fisioterapia para alongamento e fortalecimento da musculatura extrínseca e intrínseca dos pés. Foram excluídos do estudo os pacientes com resposta satisfatória ao tratamento conservador.

O critério de avaliação clínica utilizado neste estudo foi a classificação podoscópica segundo Valenti, que permite avaliar diferentes graus de deformidade. Sendo, grau I (largura do mediopé superior a 1/3 da largura do antepé); grau II (largura do mediopé superior a 1/2 da largura do antepé); grau III (largura do mediopé superior a largura do antepé); grau IV (abaulamento da borda medial - imagem semilunar).

Pelas imagens radiográficas foram determinados os ângulos talonavicular (Bordelon), talocalcâneo (Kite) e Gould na incidência anteroposterior (AP); e no perfil, os ângulos talo - primeiro metatarso (Meary) e de inclinação do calcâneo (Pitch do calcâneo). Todas as medições dos ângulos realizadas com carga (Tabela 1).

Os pacientes foram ainda avaliados quanto ao critério da *American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS)*⁽¹⁴⁾, na escala para tornozelo e retropé. Com a aplicação desse questionário, foi possível analisar os dados de dor, limitação das atividades, necessidade de apoio, distância e anormalidades da marcha, mobilidade sagital e do retropé, estabilidade do tornozelo e do retropé e seu alinhamento, além do grau de satisfação e complicações.

Após a análise dos critérios de avaliação clínica, os pacientes refratários ao tratamento conservador, que apresentaram graus III e IV, pela classificação podoscópica segundo

Tabela 1. Evolução dos pareamentos radiológicos, classificação podológica segundo Valenti, critério AOFAS, pré e pós procedimento cirúrgico de pé plano valgo flexível por artrorrise em pacientes pediátricos, de 5 a 12 anos

	Idade	Sexo	Ângulo de Bordelon	Ângulo de Kite	Ângulo de Gould	Ângulo de Meary	Ângulo de Pitch	Classificação de Valenti	Critério AOFAS
			Pré/pós cir.	Pré/pós cir.	Pré/pós cir.	Pré/pós cir.	Pré/pós cir.	Pré/pós cir.	Pré/pós cir.
Pé 1	7	M	17-18°	48-51°	8-8mm	21-24°	12-12°	Grau IV-IV	69-80
Pé 2	12	M	20-12°	43-35°	8-5mm	18-11°	10-16°	Grau IV-II	70-97
Pé 3	8	F	19-15°	50-41°	7-6 mm	22-17°	8-12°	Grau III-II	70-94
Pé 4	8	F	22-18°	54-49°	9-7 mm	25-19°	8-13°	Grau IV-II	73-97
Pé 5	6	M	28-18°	58-46°	9-5 mm	26-17°	9-16°	Grau IV-III	70-95
Pé 6	5	F	20-15°	55-40°	7-4 mm	17-10°	10-18°	Grau III-II	78-92
Pé 7	7	M	22-13°	61-41°	7-5 mm	20-14°	9-17°	Grau IV-II	75-96
Pé 8	10	M	28-20°	62-40°	7-4 mm	27-17°	7-13°	Grau IV-II	71-97
Pé 9	8	F	17-12°	42-38°	6-5 mm	18-15°	10-14°	Grau III-I	76-97
Pé 10	9	M	23-16°	56-41°	8-5 mm	19-14°	12-19°	Grau IV-III	74-89
Pé 11	6	M	23-14°	50-41°	7-5 mm	26-14°	8-14°	Grau IV-II	73-95
Pé 12	8	F	28-20°	55-42°	8-5 mm	28-16°	7-18°	Grau IV-III	75-88
Pé 13	7	F	30-16°	47-39°	7-5 mm	31-16°	10-19°	Grau IV-III	70-87
Pé 14	8	F	32-18°	50-41°	7-6 mm	28-18°	9-16°	Grau IV-II	72-98
Pé 15	9	M	27-15°	49-38°	8-6 mm	31-18°	11-18°	Grau IV-II	74-97
Pé 16	9	M	26-16°	53-41°	8-7 mm	29-20°	10-18°	Grau IV-II	75-97
Pé 17	7	M	30-19°	50-43°	7-6 mm	27-21°	9-16°	Grau IV-II	67-99
Pé 18	6	F	28-18°	58-46°	9-5 mm	26-17°	9-16°	Grau IV-III	78-90
Pé 19	10	M	20-15°	55-40°	7-4 mm	17-10°	10-18°	Grau III-II	74-90
Pé 20	12	M	16-18°	47-52°	7-7 mm	22-24°	11-11°	Grau IV-IV	68-79
Pé 21	9	F	20-12°	43-35°	8-5 mm	18-11°	10-16°	Grau IV-II	70-93
Pé 22	8	F	19-15°	50-41°	7-6 mm	22-17°	8-12°	Grau III-II	73-93
Pé 23	8	F	22-18°	54-49°	9-7 mm	25-19°	8-13°	Grau IV-II	74-90

Pré/pós cir = Pré e pós-cirúrgico.

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos resultados da pesquisa.

Valenti, com persistência na sintomatologia dolorosa foram submetidos a tratamento cirúrgico por artrorrise com a interposição de implante sintético (parafuso cônico de polietileno) no seio do tarso, associada ou não ao alongamento do tendão de Aquiles (cirurgia de Vulpius) (Figura 1), entre janeiro de 2011 e julho de 2016.

Para realização da técnica cirúrgica, o paciente foi posicionado em decúbito dorsal, a maioria sob raquianestesia e em alguns casos anestesia geral, com colocação de torniquete na coxa. A incisão é realizada sobre o seio do tarso, paralelamente às linhas cutâneas de Langer (Figura 2), com dissecação por planos, liberação parcial da inserção proximal do músculo extensor curto dos dedos, exposição da superfície superior do calcâneo. Inseriu-se o fio-guia através do seio do tarso, a cerca de 15°-20° da perpendicular ao plano sagital, sentido anterolateral ao póstero-medial, saindo abaixo do tendão tibial posterior (Figura 3). Foi inserido o implante de teste no Guidewire e realizada a avaliação inicial para verificar a eversão do calcâneo. A distância

de inserção adequada foi confirmada por visualização em fluoroscopia. A borda lateral do implante ficou localizada medialmente ao lado lateral do tálus e então o fio-guia foi removido. Quando necessário os tendões dos músculos tríceps sural foram alongados.

Foi empregada a análise de regressão linear múltipla com seleção Backward das variáveis analisadas pela classificação podoscópica segundo Valenti, para verificar o poder de predição sobre a variável resposta, ou seja, a eficiência da artrorrise em PPVF na melhora do grau de deformidade. As análises estatísticas foram executadas com o auxílio do software R Core Team (2017)⁽¹⁵⁾.

RESULTADOS

Os resultados da avaliação clínica denotam que, a artrorrise com interposição de material sintético, mostrou-se satisfatória com base na classificação podoscópica, segundo Valenti. Tendo em vista que, 21 pés (91,3%) apre-

sentaram melhora no grau de deformidade em valgo e dois pés (8,7%) permaneceram intalterados (Tabela 1). Durante o intraoperatório foi possível observar a melhora do arco plantar medial (Figura 4) e a correção do valgismo do retropé (Figura 5).

Observou-se que os ângulos de Bordelon, Kite e Meary diminuíram em média 6,75°, 10,5° e 7,5°, respectivamente. O Pitch do calcâneo aumentou em média 6,7° (Figura 6) a cobertura talonavicular (Gould) aumentou em 1,9 mm. A média de correção foi de 7° para o Pitch do calcâneo, de 1 e 2 mm para o Gould, 9° para os ângulos de Bordelon e Kite, 9° e de 6° para o Meary (Tabela 1).

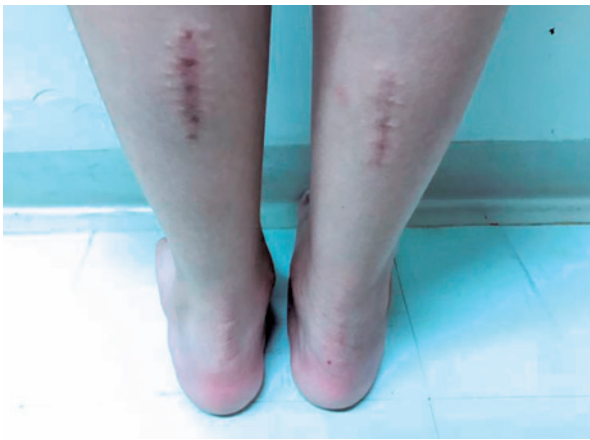


Figura 1. Paciente pediátrico com PPVF submetido à artrorrise com interposição de implante sintético de polietileno, associada ao alongamento de tendão de Aquiles (cirurgia de Vulpius).

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

Os resultados clínicos obtidos pelo questionário AO-FAS⁽¹⁴⁾ no pré-operatório foi de 73 pontos e 92 pontos no pós-operatório (Tabela 1). Os questionamentos foram realizados com os pacientes e familiares, com duração média de 10 minutos. A entrevista no pós-operatório foi realizada após o tempo médio de seguimento de 33 meses. O índice de satisfação dos pacientes e família foi positivo, sendo que apenas 8,7% dos pacientes mostraram-se insatisfeitos.

A principal complicação pós-operatória observada foi a soltura do implante em dois pés, o que levou à necessida-



Figura 3. Inserção do fio-guia através do seio do tarso.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.



Figura 2. Incisão sobre o seio do tarso.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.



Figura 4. Melhora do arco plantar medial, durante o intraoperatório.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

de de um novo procedimento cirúrgico para sua remoção. Nesses casos, não houve correção dos ângulos de Borden, Kite e Meary e os ângulos de Gould, Pitch e o grau de deformidade pela classificação de Valenti (Grau IV) permaneceram inalterados (Tabela 1).

Pelo modelo de regressão Backward, as variáveis dos ângulos de Borden e Pitch influenciaram significativamente ($p < 0,05$) na melhora da correção dos graus de deformidade, com base na classificação de Valenti. O modelo obtido apresentou correlação no valor de 64%, demonstrando a relação entre as variáveis.



Figura 5. Correção do valgismo do retropé, durante o intraoperatório.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

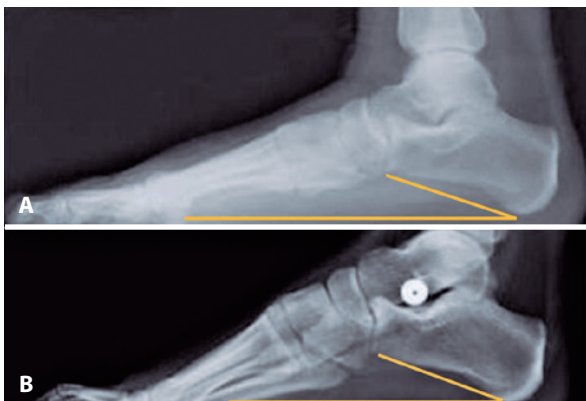


Figura 6. Imagem radiográfica pré (A) e pós (B) operatória de paciente pediátrico com PPVF submetido à artrorrise com implantação de material sintético de polietileno, apresentando resposta satisfatória ao procedimento cirúrgico.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

DISCUSSÃO

O critério de seleção dos pacientes quanto à faixa etária⁽¹⁶⁾ do presente estudo foi concordante com o encontrado na literatura. Existe uma variação substancial de idade entre os estudos, alguns incluindo crianças de 2 a 6 anos de idade⁽¹⁰⁾. A artrorrise em pacientes com esta faixa etária, com persistência da sintomatologia dolorosa após o tratamento conservador tem demonstrado menor ocorrência de coalizão e com prováveis resultados positivos⁽¹⁰⁾.

Apesar da indicação cirúrgica para PPVF ser um tema ainda amplamente discutido, mesmo com inúmeros resultados satisfatórios, não se encontram na literatura fatores que inviabilizem a realização do procedimento em pacientes com idade inferior a 8 anos. O que deve ser considerado nesses casos, sobretudo, é a qualidade de vida do paciente. Tendo como base para a indicação, a conjunção de sintomas, principalmente a persistência da sintomatologia dolorosa, critérios morfológicos e falha de tratamento conservador bem conduzido, por pelo menos 6 meses^(12,13).

Neste estudo, foram selecionados apenas um paciente de cinco anos de idade e três pacientes de seis anos, graus III e IV, respectivamente, após tratamento conservador e sem resposta significativa na melhora da sintomatologia dolorosa. Os resultados da artrorrise nesses casos foram considerados satisfatórios, tanto com relação à melhora no grau de deformidade pela classificação podoscópica segundo Valenti, quanto na satisfação do paciente e familiares com base no critério AOFAS.

Foi possível observar ótimos resultados com relação ao implante de polietileno utilizado, tendo em vista que em apenas dois casos (8,69%) não se obteve resultado satisfatório. Nesses casos, houve soltura dos implantes colocados para correção do PPVF e os pacientes queixavam-se de dor após a cirurgia. Dessa forma, foi necessário a remoção do implante, com isso observou-se melhora na sintomatologia dolorosa.

Da mesma forma, Faldini et al.⁽¹⁶⁾ também observaram excelentes resultados na qualidade de vida dos pacientes submetidos à artrorrise subtalar com implante bioabsorvível, com seguimento médio de quatro anos e com apenas quatro casos de pacientes submetidos a um segundo procedimento cirúrgico para retirada do implante.

Giannini et al.⁽¹¹⁾, Zaret et al.⁽¹⁷⁾, Roth et al.⁽¹⁸⁾ demonstraram que a remoção prematura do implante não interferiu na posição do pé, que se manteve com certo grau de correção, o que permitiu bons resultados clínicos. Isso confirma nossos achados, em que pacientes que tiveram a soltura dos implantes, mesmo com a remoção do implante, não relataram outras alterações pós-operatórias, complicações como dor ou dificuldade para caminhar.

Na literatura pode-se observar que inúmeros autores, Giannini et al.⁽¹¹⁾, Jay et al.⁽¹³⁾, Faldini et al.⁽¹⁹⁾, Ruozzi et al.⁽²⁰⁾ obtiveram resultados clínicos satisfatórios para artrorrise em pacientes pediátricos. Isso está relacionado à escolha do procedimento cirúrgico. Visto que a artrorrise mostra-se uma boa alternativa às osteotomias e artrodeses para tratamento desses pacientes. Esse é um procedimento minimamente invasivo que reduz, sem eliminar totalmente, o movimento articular. Promove a neutralização da pronação anormal do pé, corrige o valgo do calcâneo e aumenta o arco longitudinal medial na criança em crescimento, onde a colocação do implante no seio do tarso limita o deslocamento anterior e mediano do tálus^(21, 22).

Os benefícios da técnica incluem a facilidade de execução, pouca ou nenhuma interferência com o tecido osteoarticular do seio do tarso, não dificulta outras opções

cirúrgicas no futuro, promove menor morbidade cirúrgica e estabilização da articulação subtalar (atendendo ao princípio de correção da deformidade inicial em plano valgo). Assim como neste estudo, Faldini et al.⁽⁵⁾ e Craveiro et al.⁽²³⁾ observaram resultados positivos, a partir de 85%, tendo em vista a rápida recuperação, pouca imobilização pós-operatória e a preservação do movimento funcional da articulação.

CONCLUSÃO

A artrorrise, com a interposição de material sintético de polietileno no seio do tarso, demonstrou resultados significativos em pacientes pediátricos com PPVF sintomáticos, com importante melhora clínica e alto grau de satisfação.

Contribuição dos autores: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento deste artigo: LPB *(<https://orcid.org/0000-0002-3423-2470>) interpretou resultados do estudo, participou do processo de revisão, aprovou a versão final; CKB *(<https://orcid.org/0000-0002-1997-5372>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, redação do artigo, participou do processo de revisão, aprovou a versão final; MSPC *(<https://orcid.org/0000-0002-0758-2547>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo participou no processo de revisão, aprovou a versão final; CDCCF *(<https://orcid.org/0000-0003-3522-1076>) concebeu e planejou as atividades que levaram ao estudo, participou do processo de revisão, aprovou a versão final; RAEC *(<https://orcid.org/0000-0001-5268-8677>) participou do processo de revisão, aprovou a versão final; MABN*(<https://orcid.org/0000-0003-010112-8295>) participou do processo de revisão; aprovou a versão final. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

- Giannini BS, Ceccarelli F, Benedetti MG, Catani F, Faldini C. Surgical treatment of flexible flatfoot in children - a four-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(Suppl 2 Pt 2):73-9.
- Corte-Real N, Felicissimo P. Pé plano infantil. *Acta Ped Port.* 1995; 26(4):191-6.
- Scher DM, Bansal M, Handler-Matasar S, Bohne WH, Green DW. Extensive implant reaction in failed subtalar joint arthroereisis: report of two cases. *HSS J.* 2007;3(2):177-81.
- Smith SD, Millar EA. Arthroereisis by means of a subtalar polyethylene peg implant for correction of hindfoot pronation in children. *Clin Orthop Relat Res.* 1983;(181):15-23.
- Faldini, C, Mazzotti, A, Panciera, A, Perna, F, Stefanini, N, Giannini, S. Bioabsorbable implants for subtalar arthroereisis in pediatric flatfoot. *Musculoskelet Surg.* 2018;102(1):11-9.
- Jerosch J, Schunck J, Abdel-Aziz H. The stop screw technique-a simple and reliable method in treating flexible flatfoot in children. *Foot Ankle Surg.* 2009;15(4):174-8.
- Kellermann P, Roth S, Gion K, Boda K, Tóth K. Calcaneo-stop procedure for paediatric flexible flatfoot. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131(10):1363-7.
- Roth S, Roth A, Jotanovic Z, Madarevic T. Navicular index for differentiation of flatfoot from normal foot. *Int Orthop.* 2013;37(6): 1107-12.
- Pavone V, Costarella L, Testa G, Conte G, Riccioli M, Sessa G. Calcaneo-stop procedure in the treatment of the juvenile symptomatic flatfoot. *J Foot Ankle Surg.* 2013;52(4):444-7.
- Kelikian A, Mosca V, Schoenhaus HD, Winson I, Weil L Jr. When to operate on pediatric flatfoot. *Foot Ankle Spec.* 2011;4(2):112-9.
- Giannini S, Cadossi M, Mazzotti A, Persiani V, Tedesco G, Romagnoli M, Faldini C. Bioabsorbable calcaneo-stop implant for the treatment of flexible flatfoot: a retrospective cohort study at a minimum follow-up of 4 years. *J Foot Ankle Surg.* 2017;56(4):776-82.
- Dana C, Péjin Z, Cadilhac C, Wicart P, Glorion C, Aurégan JC. Long-term results of the "horseman" procedure for severe idiopathic flatfoot in children: a retrospective analysis of 41 consecutive cases with mean 8.9 year duration of follow-up. *J Foot Ankle Surg.* 2019;58(1):10-16.
- Jay RM, Din N. Correcting pediatric flatfoot with subtalar arthroereisis and gastrocnemius recession. *Foot Ankle Spec.* 2013;6(2):101-7.
- Rodrigues, RC, Masiero, D, Mizusaki, JM, Imoto, AM, Peccin, MS, Cohen, M et al. Tradução, adaptação cultural e validação do American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale. *Acta Ortop Bras.* 2008;16(2):107-11.
- R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing; 2017. Available at: URL <https://www.R-project.org/>.
- Faldini C, Mazzotti A, Panciera A, Persiani V, Pardo F, Perna F, Giannini S. Patient-perceived outcomes after subtalar arthroereisis with bioabsorbable implants for flexible flatfoot in growing age: a 4-year follow-up study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2018;28(4):707-712.

17. Zaret DJ, Myerson MS. Arthroereisis of the subtalar joint. *Foot Ankle Clin.* 2003;8(3):605-17.
18. Roth S, Sestan B, Tudor A, Ostojic Z, Sasso A, Durbesic A. Minimally invasive calcaneo-stop method for idiopathic, flexible pes planovalgus in children. *Foot Ankle Int.* 2007;28(9):991-5.
19. Faldini C, Nanni M, Traina F, Fabbri D, Borghi R, Giannini S. Surgical treatment of hallux valgus associated with flexible flatfoot during growing age. *Int Orthop.* 2016;40(4):737-43.
20. Ruozi B, Belletti D, Manfredini G, Tonelli M, Sena P, Vandelli MA, Forni F, Tosi G. Biodegradable device applied in flatfoot surgery: comparative studies between clinical and technological aspects of removed screws. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2013;33(3):1773-82.
21. Koning PM, Heesterbeek PJ, de Visser E. Subtalar Arthroereisis for Pediatric Flexible Pes Planovalgus. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2009; 99(5):447-53.
22. Rossi C, Jucá RLL, Stefanello TD. A incidência de pé cavo, plano e normal em indivíduos com classe I, II e III de Angle [monografia]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz; 2016.
23. Craveiro WA, Jorge R. Perfil das superfícies plantares de atletas amadores de corrida de rua em Brasília [monografia]. Brasília: Universidade Paulista; 2009.