ISSN 1808-1851

COLUNA

Periodicidade: trimestral

Volume 18• Número 1 • Jan/Mar 2019

Órgão oficial da

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COLUNA

Sociedade Brasileira de Coluna
Sociedade Portuguesa de Patologia da Coluna Vertebral
Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna
Capítulo de Columna de la Sociedad Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología
Capítulo de Columna de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología
Capítulo de Columna de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Sociedad Iberolatinoamericana de Columna Vertebral
Sociedade Brasileira de Neurocirurgia
Capítulo de Columna de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Neurocirugía
Capítulo de Columna da Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología
Sociedad Argentina de Patologia de la Columna Vertebral
Federação Mundial de Quiropraxia
Capítulo de Coluna do México – Columna en linea
Associação Paraguaia de Cirurgia de Coluna
Associação Cazaquistanesa de Neurocirurgiões
Associação Russa de Neurocirurgiões de Coluna Vertebral

- ALTERNATIVA À INCISÃO EM "Y" INVERTIDO PARA ESCOLIOSE SECUNDÁRIA PARA MIELOMENINGOCELE
- *EFFICACY AND SAFETY OF GROWING RODS IN THE TREATMENT OF SCOLIOSIS IN CHILDREN UNDER 10*
- *PREVALENCIA DE DEFORMIDAD ESPINAL TEMPRANA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL GMFCS V*
- CORRELAÇÃO ENTRE ESTENOSE LOMBAR BASEADA NA MORFOLOGIA DO SACO DURAL E QUALIDADE DE VIDA
- ESCALA DE GRADUAÇÃO DA DOENÇA DEGENERATIVA LOMBAR EM EXAMES DE RADIOGRAFIA PANORÂMICA DA COLUNA VERTEBRAL
- ESTENOSE DE CANAL LOMBAR: AVALIAÇÃO DE DOR E QUALIDADE DE VIDA APÓS TRATAMENTO CIRÚRGICO
- GRAU DE SATISFAÇÃO NO TRATAMENTO ENDOSCÓPICO DE HÉRNIA DE DISCO LOMBAR
- IMPACTO DA TÉCNICA MIS-TLIF NOS PARÂMETROS ESPINOPÉLVICOS DE PACIENTES COM ARTRODESE LOMBAR
- INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO E GEOMETRIA NO MACHEAMENTO DO ORIFÍCIO PILOTO NOS PARAFUSOS PEDICULARES
- QUALIDADE DE VIDA PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DA ARTRODESE DE COLUNA E DISCECTOMIA
- *CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE CIFOSIS POSTRAUMÁTICA CON OSTEOTOMÍAS EN LA COLUMNA VERTEBRAL*
- *STUDY DESIGN: CASE SERIES OF 19 PATIENTS OPERATED FOR SEVERE SCOLIOSIS AND DIASTEMATOMYELIA*
- FIXAÇÃO SACROPÉLVICA COM USO DE PARAFUSOS ILÍACOS: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA E COMPLICAÇÕES
- *MIELOPATIA ESPONDILÓTICA CERVICAL: CASOS CLÍNICOS E A FISIOTERAPIA*
- AGENESIS OF THE POSTERIOR ARCH OF THE ATLAS: AN INCIDENTAL FINDING IN A POLYTRAUMATIZED PATIENT

COLUNA/COLUMNA

Coluna/Columna v18, n1 Jan/Mar 2019

ISSN 1808-1851

Indexada nas Bases de Dados SCIELO, SCOPUS e LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde)

Filiada à Associação Brasileira de Editores Científicos

Editor Científico

Helton L.A. Defino, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (Ribeirão Preto, SP, Brasil)

Editor Executivo

Sérgio Daher, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da UFG (Goiânia, GO, Brasil).

Editores Associados

Alvaro Dawling, Instituto de Ensino e Pesquisa CK, (São Paulo, SP, Brasil); CK Internacional, (Santiago,Chile); Clinica Kennedy, (Santiago/Chile).
Byvaltsev Vadim, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology (Irkutsk Russia)
Eduardo Barros Puertas, Universidade Federal de São Paulo (São Paulo, SP, Brasil)
Ivan Ferrareto, Universidade Federal de São Paulo (Ribeirão Preto, SP, Brasil)
José María Jiménez Avila, Centro Médico Nacional de Occidente. IMSS. TEC de Monterrey campus Guadalajara. Facultad de Medicina (Guadalajara, Jalisco, México)
Kolesov Sergey, Priorov N.N Central Institute of Traumatology and Orthopaedics (Moscow. Russia)
Mauro dos Santos Volpi, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Botucatu, SP, Brasil)
Osmar Avanzi, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo (São Paulo, SP, Brasil)
Roberto Muscia, (Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral. Argentina)
Sérgio Zylbersztejn, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (Porto Alegre, RS, Brasil)
Tarcisio Eloy Pessoa de Barros Filho, Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HC/FMUSP (São Paulo, SP, Brasil)

Conselho Editorial

Akshulakov Serik (Astana,Cazaquistão)
Albert Vincent Berthier Brasil, Santa Casa Porto Alegre (Porto Alegre, RS,Brasil)
Aleinikov Viktor, National Center for Neurosurgery (Astana,Cazaquistão)
Andres Edgar Rodriguez Fuentes, Univ. de São Paulo (Ribeirão Preto, SP, Brasil)
Andres Rodriguez Munera, Fundacion Sta Fé de Bogotá (Bogotá, Colombia)
Asdrubal Falavigna, Universidade de Caxias do Sul, (Caxias do Sul, RS, Brasil).
Asdrúbal Silveri, Centro de Deformidades de Columna (Montevidéo, Uruguai)
Bartolomé Marré, Hosp. Trabajador Santiago (Santiago, Chile)
Carlos Eduardo Algaves Soares de Oliveira, Hospital do Servidor (São Paulo, SP, Brasil)
Carlos Henrique Maçaneiro, Univ. da Região Joinville (Joinville, SC, Brasil)
Carlos Henrique Ribeiro, Hospital Quinta D'or (Rio de Janeiro, RJ, Brasil)
Carlos Umberto Pereira, Univ. Federal de Sergipe (Aracaju, SE, Brasil)
Carlos Tello, Sociedad Ibero Latinoamericana de Columna (Buenos Aires, Argentina)
Carlos Villanueva Leal, Vall D'Hebron Hosp. Traumatologia Rehabilitación (Barcelona, Espanha)
Carolina Kolberg, Federación Latino Americana de Quiropráctica (Brasilia, DF, Brasil)
Cristiano Magalhães Menezes, Columna Instituto Dr. Cristiano Menezes (Belo Horizonte, MG, Brasil)
Délio Eulálio Martins, Univ. Federal de São Paulo (São Paulo, SP, Brasil)
Elcio Landim, Univ. Estadual de Campinas (Campinas, SP, Brasil)
Enguer Beraldo Garcia, Santa Casa de Belo Horizonte (Belo Horizonte, MG, Brasil)
Enrique Izquierdo Nuñez, Univ. Complutense de Madrid (Madri, Espanha)
Enrique Jimenez Hakim, Fundacion Santa Fé de Bogotá (Bogotá, Colombia)
Enrique Osorio Fonseca, Univ. El Bosque Bogotá (Bogotá, Colômbia)
Ernesto Bersusky, Hosp. Nacional de Pediatria Juan P. Garrahan (Buenos Aires, Argentina)
Erasmo de Abreu Zardo, Pontifícia Univ. Católica (Porto Alegre, RS, Brasil)
Fernando Antonio Mendes Façanha Filho, Univ. Federal do Ceará (Fortaleza, CE, Brasil)
Fernando Helo Yamhure, Clínica Reina Sofia (Bogota, Colombia)
Francisco Limeira dos Santos Neto, Univ. Federal de Pernambuco (Recife, PE, Brasil)
Francisco Javier Sánchez Pérez-Grueso, Hosp. La Paz (Madri, Espanha)
Gabriel Virgilio Ortiz García, Centro Médico Puerta de Hierro (Zapopan, Jalisco, México)
Geraldo de Sá Carneiro Filho, Hosp. da Restauração (Recife, PE, Brasil)
Gushcha Artem, Research center of Neurology Volokolamskoe (Moscow Russia)
Guy Broch Haro, Issste Hospital Lopez Mateos (México, Distrito Federal)
Herman Michael Dittmar Johnson, Centro Médico Puerta de Hierro (Zapopan, Jalisco, México), Universidad de Guadalajara (Guadalajara, México)
Jorge Felipe Ramirez, Clínica Reina Sofia (Bogotá-Colombia)
Jorge Manuel A. Draper Mineiro, Hosp. Cuf Descobertas (Lisboa, Portugal)
José Castro Guimarães Consciência, Hosp. de Egas Moniz (Lisboa, Portugal)
José Gabriel Rugeles Ortiz, Cecimin Organizacion Sanitas (Bogota, Colombia)
Juan Silva, Univ. Nacional de Asuncion (Assunção, Paraguai)
Karen Weissman (Clínica Fundácion Médica San Cristóbal, Santiago, Chile)
Kerimbayev Talgat, National Center for Neurosurgery (Astana,Cazaquistão)
Luciano Miller Reis Rodrigues, Faculdade de Medicina do ABC (Santo André, SP, Brasil)
Luis Carlos Ramíres, Instituto de Seguros Sociales (Bogotá,Colombia)
Luis Eduardo Munhoz da Rocha, Hosp. Pequeno Príncipe (Curitiba, PR, Brasil)
Luiz Roberto Gomes Vialle, Pontifícia Univ. Católica (Curitiba, PR, Brasil)
Marcelo Gruenberg, Hosp. Italiano de Buenos Aires (Buenos Aires, Argentina)
Marcelo Wajchenberg, Univ. Federal de São Paulo (São Paulo-SP-Brasil)
Marcello H. Nogueira-Barbosa, Univ. de São Paulo (Ribeirão Preto, SP, Brasil)
Marcos Masini, Univ. Planalto Central (Brasília, DF, Brasil)
Mario Augusto Taricco, Univ. de São Paulo (São Paulo, SP, Brasil)
Mario Herrera (Bogotá-Colombia)
Mauricio Pagy de Calais Oliveira, Centro Mineiro de Cirurgia da Coluna (Belo Horizonte, Brasil)
Mihailovsky Michai, Cuvyan Institute of Traumatology and Orthopaedics (Novosibirsk, Russia)
Murilo Tavares Daher, Departamento de Ortopedia da Universidade Federal de Goiás (Goiânia, GO, Brasil)
Néstor Fiore, Hosp. de La Plata (Buenos Aires, Argentina)
Nicolás J. Macchiavello Cornejo, Hospital Clínico de la Universidad de Chile (Santiago, Chile)
Óscar Luís Alves, Hospital Lusíadas Porto e Centro Hospitalar Vila Nova de Gaia/Espinho EPE (Porto, Portugal)
Ptashnikov Dmitriy, Institute of Traumatology and Orthopaedics (St Petersburg, Russia)
Renato Tavares Daher, Centro de Reabilitação e Readptação Dr. Henrique Santillo (Goiânia, Goiás)
Roberto Chapa Sosa, Hosp. de Alta Especialidad Christus Muguerza (Monterrey, Nuevo Leon, México)
Roberto Sakamoto Falcon, Hospital Ortopédico-Lifecenter (Belo Horizonte, MG, Brasil)
Rodrigo Amaral, Instituto de Patologia da Coluna – IPC (Sao Paulo, SP, Brasil)
Ruy Vaz, Hosp. de São João (Porto, Portugal)
Sérgio Afonso Hennemann, Hosp. Mãe de Deus (Porto Alegre, RS, Brasil)
Victor Paul Miramontes, CNR/O-Centro Nacional de Rehabilitación (Cidade do México, México)
Washington Bermúdez Santos, Montevideo Spine Center (Montevideo, Uruguai)
Xavier Soler I Graells, Univ. Federal do Paraná (Curitiba, PR, Brasil)

Correspondentes Estrangeiros

Jack Zigler, Texas Back Institute (Dallas, Texas, USA)
Marek Szpalski, Hôpitaux Iris Sud (Bruxelles, Belgica)
Robert Gunzburg, Belgium and Eeuwfeest Kliniek (Antwerpen, Belgica)
Steven R. Garfin (San Diego, CA, Estados Unidos)

Editor Consultivo

Arthur Tadeu de Assis - São Paulo - SP - Brasil

Editora Gerente

Flávia M. S. Pires - São Paulo - SP - Brasil

Coluna/Columna é uma Publicação Oficial Sociedade Brasileira de Coluna e das Sociedades afiliadas: Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna – AMCICO; Associação Paraguaia de Cirurgia de Coluna; Associação Cazaquistanesa de Neurocirurgiões; Associação Russa de Neurocirurgiões de Coluna Vertebral; Capítulo de Columna de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Neurocirugía – FLANC; Capítulo de Columna de la Sociedad Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatologia - SEOT; Capítulo de Columna de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología – SCCOT; Capítulo de Columna da Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología – SLAOT; Capítulo de Columna de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatologia – SVCOT; Capítulo de Coluna do México- Columna en linea; Federação Mundial de Quiropraxia (WFC); Sociedad Argentina de Patologia de la Columna Vertebral – SAPCV; Sociedad Iberolatinoamericana de Columna Vertebral – SILACO; Sociedade Brasileira de Neurocirurgia – SBN; ; Sociedade Portuguesa de Patologia da Coluna Vertebral – SPPCV.

Atha Comunicação e Editora: Coordenação editorial, criação, diagramação e produção gráfica
Rua Machado Bittencourt, 190 - 4° andar - conj. 410 - CEP: 04044-903 - São Paulo - SP
Tel/Fax: (11) 5087-9502/5579-5308 - 1atha@uol.com.br

Órgão oficial da Sociedade Brasileira de Coluna

Al. Lorena, 1304, 14°, cj. 1406/07
Jd. Paulista - São Paulo - SP - Brasil
Cep: 01424-001 - Tel.: 11 3088-6615

Secretária Administrativa: Ana Maria Cella - coluna@coluna.com.br

• Periodicidade: Trimestral

Informações: coluna.columna@uol.com.br

Visite o site da Sociedade Brasileira de Coluna
portalsbc.org

Revista disponível eletronicamente
www.revistacoluna.org

Editorial

COLUNA/COLUMNA

VOLUME 18 - Nº 1 - 2019 - Sumário/Contents/Contenido

Artigos Originais/*Original Articles/Artículos Originales*

DEFORMIDADES/*DEFORMITIES/DEFORMIDADES*

ALTERNATIVA À INCISÃO EM "Y" INVERTIDO PARA ESCOLIOSE SECUNDÁRIA PARA MIELOMENINGOCELE.....14
ALTERNATIVE TO THE INVERTED "Y" INCISION IN SCOLIOSIS SECONDARY TO MYELOMENINGOCELE
ALTERNATIVA A LA INCISIÓN EN "Y" INVERTIDO EN ESCOLIOSIS SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE
Diego Veiga Bezerra, Luis Eduardo Munhoz da Rocha, Dulce Helena Grimm, Carlos Abreu de Aguiar, Luiz Müller Ávila, Fernando Soccol
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180178888

EFFICACY AND SAFETY OF GROWING RODS IN THE TREATMENT OF SCOLIOSIS IN CHILDREN UNDER 10.....17
EFICÁCIA E SEGURANÇA DE HASTES DE CRESCIMENTO NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE EM CRIANÇAS MENORES DE 10
EFICACIA Y SEGURIDAD DE LAS BARRAS DE ALARGAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DE ESCOLIOSIS EN NIÑOS MENORES DE 10 AÑOS
Carlos Segundo Montero, David Meneses, Fernando Alvarado, Wilmer Godoy, Gabriel Alcalá, Carlos Martìnez, Ricardo José Méndez
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180120184 6

PREVALENCIA DE DEFORMIDAD ESPINAL TEMPRANA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL GMFCS V.....21
PREVALENCE OF EARLY SPINAL DEFORMITY IN CHILDREN WITH GMFCS V CEREBRAL PALSY
PREVALENCIA DE DEFORMIDAD ESPINAL TEMPRANA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL GMFCS V
Patricio Pablo Manzone, María Selva Vallejos Arce, Eduardo Mariño Avalos, Maria Lorena Cardozo Iñiguez, José Gemetro
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180119047 3

DOENÇAS DEGENERATIVA/*DEGENERATIVE DISEASE/ENFERMEDAD DEGENERATIVA INTERVERTEBRAL*

CORRELAÇÃO ENTRE ESTENOSE LOMBAR BASEADA NA MORFOLOGIA DO SACO DURAL E QUALIDADE DE VIDA.....29
CORRELATION BETWEEN LUMBAR SPINAL STENOSIS BASED ON MORPHOLOGY OF THE DURAL SAC AND THE QUALITY OF LIFE
CORRELACIÓN ENTRE ESTENOSIS LUMBAR BASADA EN LA MORFOLOGÍA DEL SACO DURAL Y LA CALIDAD DE VIDA
Emílio Crisóstomo Lima Verde, Marcelo Italo Risso Neto, Sylvio Mistro Neto, Ivan Guidolin Veiga, Guilherme Rebechi Zuiani, Wagner Pasqualini, Marcos Antônio Tebet, Paulo Tadeu Maia Cavali
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180117896 1

ESCALA DE GRADUAÇÃO DA DOENÇA DEGENERATIVA LOMBAR EM EXAMES DE RADIOGRAFIA PANORÂMICA DA COLUNA VERTEBRAL 32
GRADING SCALE OF LUMBAR DEGENERATIVE DISEASE IN FULL SPINE X-RAY
ESCALA DE GRADUACIÓN DE LA ENFERMEDAD DEGENERATIVA LUMBAR EN EXÁMENES DE RADIOGRAFÍA PANORÁMICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL
Iúri Tomaz de Vasconcelos, Daniel Arnoni Sant'anna, Carlos Eduardo Algaves Soares de Oliveira, Carlos Fernando P. S. Herrero, Raphael De Rezende Pratali
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180119632 6

ESTENOSE DE CANAL LOMBAR: AVALIAÇÃO DE DOR E QUALIDADE DE VIDA APÓS TRATAMENTO CIRÚRGICO.....37
LUMBAR SPINAL STENOSIS: EVALUATION OF PAIN AND LIFE QUALITY AFTER SURGICAL TREATMENT
ESTENOSIS DE CANAL LUMBAR: EVALUACIÓN DEL DOLOR Y DE LA CALIDAD DE VIDA DESPUÉS DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO
Gustavo Alvarenga, João Otávio Araújo Rotini, Leonardo Yukio Jorge Asano, Vinícius Alves de Andrade, André Evaristo Marcondes Cesar, Edgar Santiago Valesin Filho, Luciano Miller Reis Rodrigues
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180116817 4

TÉCNICA CIRURGICA/*SURGICAL TECHNIQUE/TÉCNICA QUIRÚRGICA*

GRAU DE SATISFAÇÃO NO TRATAMENTO ENDOSCÓPICO DE HÉRNIA DE DISCO LOMBAR 43
DEGREE OF SATISFACTION WITH THE ENDOSCOPIC TREATMENT OF LUMBAR DISC HERNIATION
GRADO DE SATISFACCIÓN CON EL TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO DE HERNIA DE DISCO LUMBAR
Cristiano Gatelli, Xavier Soler Graells, Álynson Larocca Kulcheski, Marcel Luiz Benato, Pedro Grein Santoro
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180118535 2

IMPACTO DA TÉCNICA MIS-TLIF NOS PARÂMETROS ESPINOPÉLVICOS DE PACIENTES COM ARTRODESE LOMBAR.....47
IMPACT OF THE MIS-TLIF TECHNIQUE ON THE SPINOPELVIC PARAMETERS OF PATIENTS WITH LUMBAR ARTHRODESIS
IMPACTO DE LA TÉCNICA MIS-TLIF SOBRE LOS PARÁMETROS ESPINOPÉLVICOS DE PACIENTES CON ARTRODESIS LUMBAR
Cristiano Magalhães Menezes, Leonardo Fernandes Aguiar, André de Oliveira Arruda, Rodrigo Vieira Cardoso, Germano Senna Oliveira do Valle, Rodrigo Souza Lima, Mário Leite Bringel, Felipe Miranda Mendonça Fernandes, Joint Halley Guimbard Pérez
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-18512019180118845 0

TÉCNICA CIRURGICA/*SURGICAL TECHNIQUE/TÉCNICA QUIRÚRGICA*

INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO E GEOMETRIA NO MACHEAMENTO DO ORIFÍCIO PILOTO NOS PARAFUSOS PEDICULARES.....51
INFLUENCE OF DIAMETER AND GEOMETRY IN THE TAPPING OF THE PILOT HOLE IN PEDICLE SCREWS
INFLUENCIA DEL DIÁMETRO Y GEOMETRÍA EN EL TALADRAMIENTO DEL AGUJERO PILOTO EN TORNILLOS PEDICULARES
Helton Luiz Aparecido Defino, Raffaello de Freitas Miranda, Romulo Pedroza Pinheiro, Antonio Carlos Shimano
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801195390

QUALIDADE DE VIDA PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DA ARTRODESE DE COLUNA E DISCECTOMIA 55
QUALITY OF LIFE IN THE PRE- AND POSTOPERATIVE PERIODS IN SPINAL FUSION AND DISCECTOMY
CALIDAD DE VIDA EN LOS PERIODOS PRE Y POSTOPERATORIO EN ARTRODESIS DE COLUMNA Y DISCECTOMÍA
Gibran Franzoni Rufca, Flavio Ramalho Romero, Drielly Lívia Cristino Braga Rufca, Bruna da Silva, Catilaine de Oliveira, Hellen Juliana de Lima
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801192302

TRAUMA VERTEBRAL E FRATURAS/*SPINAL TRAUMA AND FRACTURES/TRAUMA VERTEBRAL Y FRACTURAS*

CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE CIFOSIS POSTRAUMÁTICA CON OSTEOTOMÍAS EN LA COLUMNA VERTEBRAL 60
CORREÇÃO CIRÚRGICA DA CIFOSE PÓS-TRAUMÁTICA COM O USO DE OSTEOTOMIAS NA COLUNA ESPINAL
SURGICAL CORRECTION OF POST-TRAUMATIC KYPHOSIS WITH OSTEOTOMIES IN THE SPINE
José María Jiménez Avila, Omar Sánchez García, Paula Aranguren Vergara, Arelhi Catalina González Cisneros
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801215074

Artigo de Revisão/Review Article/*Artículo de Revisión*

DEFORMIDADES/*DEFORMITIES/DEFORMIDADES*

STUDY DESIGN: CASE SERIES OF 19 PATIENTS OPERATED FOR SEVERE SCOLIOSIS AND DIASTEMATOMYELIA.....64
SÉRIE DE CASOS DE 19 PACIENTES OPERADOS PARA ESCOLIOSE SEVERA E DIASTEMATOMIELIA
DISEÑO DEL ESTUDIO: SERIE DE CASOS DE 19 PACIENTES OPERADOS POR ESCOLIOSIS GRAVE Y DIASTEMATOMIELIA
Mikhail Vitalievich Mikhaylovskiy, Jean Dubousset, Vjacheslav Victorovtch Novikov, Alexander Sergeevich Vasyura, Inga Gennadievna Udalova, Mikhail Anatolievich Sadovoi
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801201849

TÉCNICA CIRURGICA/*SURGICAL TECHNIQUE/TÉCNICA QUIRÚRGICA*

FIXAÇÃO SACROPÉLVICA COM USO DE PARAFUSOS ILÍACOS: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA E COMPLICAÇÕES 70
SACROPELVIC FIXATION USING ILIAC SCREWS: EVALUATION OF TECHNIQUE AND COMPLICATIONS
FIJACIÓN SACROPÉLVICA CON USO DE TORNILLOS ILÍACOS: EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA Y COMPLICACIONES
Lendl do Vale Mendonça, René Kusabara, Fabio Mastromauro de Oliveira, Yoshinobu Nagasse, Iberê Ribeiro, Clóvis Yamazato, Eduardo Soares de Souza
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801163218

Relato de Caso/*Case Report/Reporte de Caso*

COLUNA CERVICAL/*CERVICAL SPINE/COLUMNA CERVICAL*

MIELOPATIA ESPONDILÓTICA CERVICAL: CASOS CLÍNICOS E A FISIOTERAPIA 74
CERVICAL SPONDYLOTIC MYELOPATHY: CLINICAL CASES AND PHYSIOTHERAPY
MIELOPATÍA ESPONDILÓTICA CERVICAL: CASOS CLÍNICOS Y FISIOTERAPIA
Rafael de Almeida Oliveira, Karime Fares, Daniela Schiavon, Pauliana Carolina Souza, Gustavo José Luvizutto, Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801187721

DOENÇA CONGENITA/*CONGINETAL DISORDER/ENFERMEDAD CONGÉNITA*

AGENESIS OF THE POSTERIOR ARCH OF THE ATLAS: AN INCIDENTAL FINDING IN A POLYTRAUMATIZED PATIENT.....81
AGENESIA DE ARCO POSTERIOR DE ATLAS: UM ACHADO ACIDENTAL EM UM PACIENTE POLITRAUMATIZADO
AGENESIA DEL ARCO POSTERIOR DEL ATLAS: UN HALLAZGO INCIDENTAL EN UN PACIENTE POLITRAUMATIZADO
Rodrigo Mota Pacheco Fernandes, Lucas Alves Sarmento Pires, Jorge Henrique Martins Manaia, Rafael Cisne de Paula, Marcio Antonio Babinski
http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801187278

ISSN 1808-1851

INSTRUÇÕES AOS AUTORES/NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

Revisado em janeiro de 2018

COLUNA/COLUMNA – ISSN 1808-1851 (versão impressa) e ISSN 2177-014X (versão ***on-line***) – é o órgão de publicação científica oficial da Sociedade Brasileira de Coluna – SBC e de associações afiliadas: Asociación Mexicana de Cirujanos de Columna – AMCICO; Asociación Paraguaya de Cirugía de Columna; Capítulo de Columna de la Federación Latinoamericana de Sociedades de Neurocirugía – FLANC; Capítulo de Columna de la Sociedad Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología – SEOT; Capítulo de Columna de la Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología – SCCOT; Capítulo de Columna de la Sociedad Latinoamericana de Ortopedia y Traumatología – SLAOT; Capítulo de Columna de la Sociedad Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología – SVCOT; Capítulo de Coluna do México – Columna en línea; Federação Mundial de Quiropraxia – WFC; Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral – SAPCV; Sociedad Iberolatinoamericana de Columna Vertebral – SILACO; Sociedade Brasileira de Neurocirurgia – SBN; Sociedade Portuguesa de Patologia da Coluna Vertebral – SPPCV. É publicada em duas versões, trimestralmente, em quatro edições ao ano. Sua proposta é divulgar artigos que contribuam para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da prática, da pesquisa e do ensino dos temas relacionados a coluna vertebral no Brasil e na América Latina.

ESCOPO E POLÍTICA

A Revista COLUNA/COLUMNA é uma revista de acesso aberto, que publica contribuições da comunidade científica nacional e internacional, na forma de artigos originais com elevado mérito científico (artigos de revisão, revisões sistemática, artigos de atualização). Seu objetivo é divulgar artigos que contribuam para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da prática, da pesquisa e do ensino dos temas relacionados à Coluna Vertebral, Patologias da Coluna Vertebral, Ortopedia e Traumatologia, Reabilitação e áreas afins.

A Coluna/Columna publica, preferencialmente, artigos originais de interesse internacional, e não apenas os de relevância regional. O Corpo Editorial é composto por membros nacionais e internacionais, que trabalham gratuitamente para aprimorar a qualidade do periódico, visando torná-la atraente não só para a pesquisa regional/nacional mas também para a comunidade científica internacional.

É publicada em duas versões, trimestralmente em 4 edições ao ano (Março, Junho, Setembro e Dezembro). Sua proposta é divulgar artigos que contribuam para o aperfeiçoamento e o desenvolvimento da prática, da pesquisa e do ensino dos temas relacionados à Coluna Vertebral.

Não há taxa para artigos de submissão e avaliação.

PREPARAÇÃO DO MANUSCRITO

Peer Review

O *peer review*, ou revisão por pares, é um dos fatores que sustentam a qualidade de um veículo científico. O corpo editorial da Coluna/Columna é formado, em sua maioria, por professores universitários, que permite um *peer review* criterioso e rigoroso. Todos os manuscritos, após aprovação dos editores, serão analisados por dois ou mais revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento (duplo cego). Os artigos que não apresentarem mérito e não se enquadrarem na política editorial da revista serão rejeitados não cabendo recurso. Os comentários dos revisores serão devolvidos aos autores para modificações no texto ou justificativa de sua conservação. Somente após as aprovações finais, os manuscritos serão encaminhados para publicação.

Copyright

As declarações publicadas nos artigos são de inteira responsabilidade dos autores. Entretanto, todo material publicado se torna propriedade da Revista Coluna/Columna, que passa a reservar os direitos autorais. Os autores devem anexar como documento suplementar no sistema Scielo de publicação e submissão *on line*: a) Declaração de Conflito de Interesses; b) Certificado de Aprovação do Trabalho pela Comissão de Ética em Pesquisa da Instituição quando a investigação envolver experimentação em seres humanos ou animais; c) Documentação referente as eventuais fontes de financiamento do trabalho; d) Declaração de que os participantes assinaram documento de Consentimento Livre Informado, quando se tratar de pesquisa clínica com seres humanos; e) Carta de transferência dos direitos autorais assinada por todos os autores e declaração de que é inédito, não tendo sido submetido à publicação em outro periódico ou livro.

APRESENTAÇÃO E SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

A Revista Coluna/Columna - é uma publicação trimestral que circula nos meses de janeiro/fevereiro/março, abril/maio/junho, julho/agosto/setembro, outubro/novembro/dezembro, em duas versões uma com os textos em seu idioma original (português, inglês ou espanhol) e outra versão em inglês, com a finalidade de publicar trabalhos originais da especialidade. Os conceitos e declarações contidos nos trabalhos são de total responsabilidade dos autores. Os artigos publicados na revista seguem os requisitos uniformes propostos pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas, disponíveis no endereço eletrônico www.icmje.org.

A revista Coluna/Columna, em apoio às políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto, somente aceitará para publicação a partir de agosto de 2009 os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, disponível no endereço: http://clinicaltrials.gov ou no site do Pubmed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed.

Ao relatar experimentos sobre temas humanos e animais, indicar se os procedimentos seguiram as normas do Comitê Ético sobre Experiências Humanas da Instituição, na qual a pesquisa foi realizada ou de acordo com a declaração de Helsinki de 1995 e *Animal Experimentation Ethics,* respectivamente.

Os autores devem incluir uma declaração indicando que o protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (Instituição de afiliação de pelo menos um dos autores) com o respectivo número de identificação. Também deve incluir que o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes. Essas informações devem ser citadas na seção Material e Métodos do manuscrito.

A revista recebe para publicação artigos para as seguintes seções: Artigos Originais, Artigo de Revisão, Artigo de Atualização e Relato de Caso. Os artigos poderão ser escritos em Português, Espanhol ou Inglês.

Os trabalhos deverão ser digitados em espaço duplo, usando, de preferência, o processador de texto Microsoft Word, com 3 cm de margens e a fonte Times New Roman, tamanho 12, não devendo ultrapassar de 20 páginas, incluindo folha de rosto, resumos, texto, agradecimentos, referências e tabelas. Arquivos em formato PDF não serão aceitos.

O artigo enviado deverá ser submetido, acompanhado de:

Folha de rosto: título do trabalho (conciso e informativo), em português, espanhol e inglês; o nome completo de cada autor (sem abreviações); e a instituição (As unidades hierárquicas devem ser apresentadas em ordem decrescente, por exemplo, universidade, faculdade e departamento; a que pertence cada um deles (Os nomes das instituições e programas deverão ser apresentados preferencialmente por extenso e na língua original da instituição ou na versão em inglês quando a escrita não é latina [p.ex. árabe, mandarim, grega]); com indicação numérica e sequencial, utilizando números arábicos sobrescritos. Se houver mais de uma afiliação institucional, indicar apenas a mais relevante; local de realização do trabalho e/ou da pesquisa; nome do autor correspondente com endereço completo, telefone, e-mail. O número ORCID de cada um dos autores deve ser informado na folha de rosto. http://orcid.org/

Resumo e Descritores: resumo, em português, inglês e espanhol com, no máximo 250 palavras. Os Artigos Originais, deverão ser estruturados (Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusões) ressaltando os dados mais significativos do trabalho. Para Artigos de Revisão, Atualização ou Relato de Caso o resumo não deverá ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo três e no máximo seis descritores que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DECS - Descritores em Ciências da Saúde - disponível no endereço eletrônico http://decs.bvs.br/; ou MeSH (Medical SubjectHeadings) em/ou *MeSH* - www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html. com as versões português, inglês e espanhol para cada um dos descritores.

Ademais, nos resumos devem ser incluídos o Nível de Evidência e o Tipo de Estudo, conforme tabela de classificação anexada ao final deste texto.

Apresentação do texto

Introdução: deverá conter o objetivo do trabalho e resumir os fundamentos lógicos do mesmo. Apresentar somente as citações estritamente pertinentes e não incluir dados ou conclusões do trabalho que está sendo relatado.

Métodos: deverá descrever claramente a seleção dos indivíduos que intervieram na pesquisa (pacientes ou animais de laboratório, incluindo os controles). Identificar idade, sexo e outras importantes características do indivíduo. A definição e relevância da raça ou etnia são ambíguas. Os autores devem ser particularmente cuidadosos quando usarem estas categorias. Identificar os métodos, equipamentos (apresentar o nome e endereço do fabricante entre parênteses) e os procedimentos em detalhes suficientes para permitir a reprodução dos resultados por outros pesquisadores. Citar se o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Instituição (Instituição de afiliação de pelo menos um dos autores) e informar o respectivo número de identificação. Também deve informar se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes.

Resultados: deverão ser apresentados em uma sequência lógica no texto, nas tabelas e figuras. Não deverão ser repetidos no texto todos os dados das tabelas ou ilustrações, devendo ser enfatizadas ou resumidas somente as observações importantes.

Discussão: deverá enfatizar os novos e mais importantes aspectos do estudo e as conclusões que se seguem. Não deverão ser repetidos os dados apresentados na introdução ou nos resultados. Deverão ser estabelecidas novas hipóteses apenas quando elas estiverem claramente justificadas.

Conclusões: deverão ser vinculadas aos objetivos do estudo evitando-se afirmações não qualificadas e não completamente comprovadas pelos dados. Deverão apresentar argumento conclusivo detalhado dos dados comprobatórios.

Agradecimentos: quando necessário agradecer brevemente as pessoas que tenham colaborado intelectualmente, mas cuja contribuição não justifica coautoria, ou para aquelas que tenham provido apoio material, técnico, assessoria. O autor deve garantir que as pessoas, nomes, concordem em serem assim chamados. O apoio financeiro para a pesquisa e bolsas de estudo deve ser reconhecido nesta seção (agência e número de concessão).

Conflitos de interesse: devem ser reproduzidos objetivamente quando houver, e quando não houver, apresentar a declaração: "Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho."

Identificação dos autores: O número ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*, *http://orcid.org/*) de cada um dos autores deve ser informado na declaração de contribuição dos autores, conforme modelo abaixo.

Declaração da contribuição de autores: deve ser expressa no final do artigo, com a utilização de dois critérios mínimos de autoria: a) participação ativa na discussão dos resultados; b) revisão e aprovação da versão final do trabalho.

Cada autor contribuiu individual e significantemente para o desenvolvimento deste artigo. AF (0000-0000-0000-0000)*: redação, revisão e realização das cirurgias; GR (0000-0000-0000-0000)*: cirurgias, análise dos dados e redação; FP (0000-0000-0000-000x)*: análise estatística, cirurgias e revisão; MAC (0000-0000-0000-0000)*: análise das lâminas e revisão; MSC (0000-0000-0000-0000)*: redação, revisão e conceito intelectual; ATA (0000-0000-0000-0000)*: cirurgia, redação, análise estatística, conceito intelectual e confecção de todo o projeto de pesquisa. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*)."

Referências: devem estar rigorosamente de acordo com as instruções: *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals*, do International *Committeeof Medical Journal Editors*, atualizada em Outubro de 2007.Ou no site Pubmed https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed. Todos os autores e trabalhos citados no texto devem constar nas referências e vice-versa. A numeração das referências deverá ser de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, utilizando-se números arábicos, para o texto e para as referências. Citar todos os autores até no máximo seis; se existirem mais, citar os seis primeiros seguidos de et al. Os títulos dos periódicos deverão ser abreviados de acordo com a lista de periódicos do *Index Medicus*. Todas as referências do ano atual ou cinco anos anteriores devem estar em negrito.

Exemplos:

Artigos de periódicos: Caetano MBF, Albertoni WM, Caetano EB. Estudo anatômico das inserções distais do tendão extensor longo do polegar. Acta Ortop Bras. 2004;12(2):118-24.

Hong-Wan N, Ee-Chon T, Qing-Hang Z. Biomechanical effects of C2-C7 intersegmental stability due to laminectomy with unilateral and bilateral facetectomy. Spine. 2004;29(16):1737-45.

Livros: Defino, HLA. Lesões Traumáticas da coluna vertebral. São Paulo: Bevilacqua; 2006.

Capítulos de livros: Tencer AF. Biomechanics of spinal trauma. In: Cotler JM, Simpson JM, An HS, Silveri CP, editors. Surgery of spinal trauma. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 61-112.

Dissertações e Teses: Giglio CA. Caracterização funcional e histológica de modelos experimentais de estudo do trauma raquimedular [tese]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2000.

Material eletrônico: Autor(es). Título do artigo. Título do periódico abreviado [suporte].

Data de publicação [data de acesso com a expressão "acesso em"]; volume(número):páginas inicial-finalou[númerodepáginasaproximado].Endereçoeletrônicocomaexpressão"Disponívelem:" Pavezi N, Flores D, Perez CB. Proposição de um conjunto de metadados para descrição de arquivos fotográficos considerando a Nobrade e a Sepiades. Transinf. [Internet]. 2009 [acesso em 2010 nov 8];21(3):197-205. Disponível em: http://revistas.puc-campinas.edu.br/transinfo/search.php?op=search&query=metadados&limit

Figuras: As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos etc) deverão ser citadas como figuras devendo ser numeradas em algarismos arábicos, consecutivamente, de acordo com a ordem em que foram citadas pela primeira vez no texto. As figuras deverão ser enviadas em formato *tif* ou *jpg* com 300 DPI de resolução, em formato grande. As fotos serão publicadas em preto/branco. Para publicações coloridas o custo adicional será de responsabilidade dos autores.

Por favor, note que é de responsabilidade do autor (s) obter permissão do detentor dos direitos autorais para reproduzir figuras (ou tabelas) que tenham sido previamente publicados em outros lugares. Para todos os valores de acesso aberto, os autores devem ter permissão do detentor dos direitos, caso desejem incluir imagens que tenham sido publicados em outros lugares em periódicos de acesso não-aberto. A permissão deve ser indicada na legenda da figura, e a fonte original deve incluída na lista de referências.

Tabelas: As tabelas devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto com números arábicos. Cada tabela deve ter um título e, se necessário, uma legenda explicativa. Os quadros e tabelas deverão ser enviados através dos arquivos originais (p.ex. Excel) e não como imagem. Tabelas e quadros que ocupem mais de uma página devem ser evitados. Não usar elementos de imagem, caixas de texto, ou tabulações.

Abreviaturas e siglas: devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. Nas figuras e tabelas devem conter seu significado abaixo da figura ou tabela.

Vídeos: O envio de vídeo é opcional, e irá acompanhar a versão *on line* do artigo. Deve ser encaminhado junto com o artigo em arquivo separado e acompanhado de legenda. Os vídeos devem ser enviados em MP4.

ENVIO DO MANUSCRITO

O periódico Coluna/Columna adota o Sistema SciELO de Publicação e Submissão online disponível em http://submission.scielo.br/index.php/coluna/index. Os autores deverão seguir as instruções de cadastro e inclusão de artigo no próprio sistema.

A responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos é da inteira responsabilidade de seus autores.
Permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que mencionado a fonte.
Todo o conteúdo do periódico, exceto onde identificado, está licenciado sob uma Licença *Creative Commons* Atribuição-tipo CC-BY.

Níveis de evidência de perguntas de pesquisa primária[a]

(Este quadro foi adotado de material publicado pelo Centro de Medicina baseada em Evidência, Oxford, Reino Unido. Para obter mais informações, visite www.cebm.net.)

Tipos de estudo

Nível	Estudos terapêuticos - Investigação dos resultados do tratamento	Estudos prognósticos – Investigação do efeito de característica de um paciente sobre o desfecho da doença	Estudos diagnósticos – Investigação de um exame para diagnóstico	Análises econômicas e de decisão – Desenvolvimento de modelo econômico ou de decisão
I	• Estudo clínico randomizado de alta qualidade com ou sem diferença estatisticamente significante, mas com intervalos de confiança estreitos • Revisão sistemática[b] de ECRC (Estudos clínicos randomizados e controlados) de Nível 1 (e resultados do estudo foram homogêneos[c])	• Estudo prospectivo de alta qualidade[d] (todos os pacientes foram inscritos no mesmo estágio da doença, com > 80% dos pacientes inscritos) • Revisão sistemática [b] de Estudos de Nível I	• Teste de critérios diagnósticos desenvolvidos anteriormente em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado) • Revisão sistemática [b] de Estudos de Nível I	• Custos e alternativas lógicos; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias • Revisão sistemática [b] de Estudos de Nível I
II	• ECRC de menor qualidade (por exemplo, < 80% de acompanhamento, sem mascaramento do código de randomização ou randomização inadequada) • Estudo[c] prospectivo comparativo[d] • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível II ou Nível I com resultados discrepantes	• Estudo retrospectivo [f] • Controles não tratados de um ECRC • Estudo prospectivo de menor qualidade (por exemplo, pacientes inscritos em diferentes estágios da doença ou <80% de acompanhamento) • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível II	• Desenvolvimento de critérios diagnósticos em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado) • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível II	• Custos e alternativas lógicos; valores obtidos de muitos estudos; com análises de sensibilidade de múltiplas vias • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível II
III	• Estudo de caso-controle[g] • Estudo retrospectivo[f] comparativo[e] • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível III	• Estudo de caso-controle[g]	• Estudo de pacientes não-consecutivos; sem padrão de referência "ouro" aplicado uniformemente • Revisão[b] sistemática de Estudos de Nível III • Estudo de caso-controle • Padrão de referência ruim	• Análises baseadas em alternativas e custos limitados; e estimativas ruins • Revisão sistemática[b] de Estudos de Nível III
IV	Série de casos[h]	Série de casos	• Estudo de caso-controle • Padrão de referência ruim	• Análises sem análises de sensibilidade
V	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista	Opinião do especialista

[a]Avaliação completa da qualidade de cada estudo requer aquilatação de todos os aspectos do desenho do estudo.
[b]Combinação de resultados de dois ou mais estudos anteriores.
[c]Estudos proporcionaram resultados coerentes.
[d]Estudo iniciou antes de o primeiro paciente ser inscrito.
[e]Pacientes tratados de um modo (por exemplo, artroplastia cimentada de quadril) comparada com um grupo de pacientes tratados de outra maneira (por exemplo, artroplastia não-cimentada de quadril) na mesma instituição.
[f]O estudo iniciou depois da inscrição do primeiro paciente.
[g]Os pacientes identificados para o estudo com base em seu desfecho clínicos, chamados de "casos", por exemplo falha da artroplastia total, são comparados com os pacientes que não tiveram desfechos, chamados "controles", por exemplo, artroplastia total do quadril bem-sucedida.
[h]Pacientes tratados de uma maneira sem grupo de comparação de pacientes tratados de outro modo.

• A responsabilidade por conceitos emitidos nos artigos é da inteira responsabilidade de seus autores. • Permitida a reprodução total ou parcial dos artigos, desde que mencionado a fonte. • Todo o conteúdo do periódico, exceto onde identificado, está licenciado sob uma Licença Creative Commons Atribuição-tipo CC-BY.

ALTERNATIVA À INCISÃO EM "Y" INVERTIDO PARA ESCOLIOSE SECUNDÁRIA PARA MIELOMENINGOCELE

ALTERNATIVE TO THE INVERTED "Y" INCISION IN SCOLIOSIS SECONDARY TO MYELOMENINGOCELE

ALTERNATIVA A LA INCISIÓN EN "Y" INVERTIDO EN ESCOLIOSIS SECUNDARIA A MIELOMENINGOCELE

Diego Veiga Bezerra[1,2,3], Luis Eduardo Munhoz da Rocha[2], Dulce Helena Grimm[2], Carlos Abreu de Aguiar[2], Luiz Müller Ávila[2], Fernando Soccol[1,2,3]

1. Hospital Evangélico de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.
2. Hospital Infantil Pequeno Príncipe, Curitiba, PR, Brasil.
3. Hospital São Vicente de Curitiba, Curitiba, PR, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a cicatrização da modificação da incisão em "Y" invertido em pacientes com escoliose decorrente de mielomeningocele. Métodos: Estudo retrospectivo, mediante revisão de prontuários dos pacientes portadores de mielomeningocele, tratados cirurgicamente por um acesso cirúrgico modificado do "Y" invertido, entre janeiro de 2013 e dezembro de 2015. Resultados: Foram analisados os prontuários de seis pacientes. Dois pacientes evoluíram com complicações de pele no pós-operatório imediato, apenas em um deles foi necessária intervenção cirúrgica para debridamento e sutura. Em outro paciente foi necessário realizar duas revisões cirúrgicas, devido a quebra do material, sem ocorrer complicações de pele em todas as abordagens. Conclusão: A variação da técnica em "Y" invertido é uma ótima alternativa à incisão tradicional e ao "Y" invertido, por apresentar bons resultados em pacientes com espinha bífida associada às condições de pele ruins, tratados cirurgicamente para correção de deformidades da coluna vertebral. ***Nível de Evidência IV ; Série de casos.***

Descritores: Mielomeningocele; Escoliose/Etiologia; Escoliose/Cirurgia.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the healing of the modified inverted "Y" incision in patients with scoliosis due to myelomeningocele. Methods: Retrospective study through medical records review of patients with myelomeningocele surgically treated with a modified inverted "Y" approach between January 2013 and December 2015. Results: We analyzed the medical records of six patients. Two patients progressed with skin complications in the immediate postoperative period and only one of them required surgical intervention for debridement and suturing. In another patient, it was necessary to perform two surgical reviews due to material failure without skin complications in these interventions. Conclusions: The modified inverted "Y" technique is a great alternative to traditional incision and inverted "Y" because it has good results in patients with spina bifida associated with poor skin conditions treated surgically for correction of spinal deformities. ***Level of Evidence IV; Case series.***

Keywords: *Myelomeningocele; Scoliosis/etiology; Scoliosis/Surgery.*

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la cicatrización de la incisión en "Y" invertida modificada en pacientes con escoliosis derivada de mielomeningocele. Métodos: Estudio retrospectivo mediante revisión de registros médicos de pacientes con mielomeningocele tratados quirúrgicamente por acceso quirúrgico en "Y" invertida modificada entre enero de 2013 y diciembre de 2015. Resultados: Se analizaron los registros médicos de seis pacientes. Dos pacientes desarrollaron complicaciones de piel en el postoperatorio inmediato y sólo en uno de ellos fue necesaria intervención quirúrgica para desbridamiento y sutura. En otro paciente fue necesario realizar dos revisiones quirúrgicas debido al quiebre del material, sin que ocurrieran complicaciones cutáneas en esas intervenciones. Conclusiones: La técnica en "Y" invertida modificada es una excelente alternativa a la incisión tradicional y la "Y" invertida por demostrar buenos resultados en pacientes con espina bífida asociada a malas condiciones cutáneas tratados quirúrgicamente para corrección de deformidades de la columna vertebral. ***Nivel de Evidencia IV; Serie de casos.***

Descriptores: *Mielomeningocele; Escoliosis/etiología; Escoliosis/Cirugía.*

INTRODUÇÃO

Mielomeningocele é uma condição médica originada do defeito de fechamento do tubo neural que ocorre por volta de três-quatro semanas do período embrionário. [1] O dano à medula e aos nervos periféricos é evidente ao nascimento e irreversível, mesmo quando o fechamento cirúrgico é realizado no pós-natal imediato. O dano neurológico pode levar a diversas alterações ortopédicas, dentre elas a escoliose devido à paralisia, sendo essa a principal causa da alta prevalência, que é determinada pelo nível motor.[2-4] A prevalência de escoliose neste grupo de pacientes varia de 23 a 88%, sendo 88%, 81% e 23% nos níveis torácicos, lombar alto e lombar baixo respectivamente.[4-6] A deformidade pode ter impacto direto na qualidade de vida do paciente e quando negligenciada costuma dificultar sua adaptação na posição sentada, predispor úlceras de pressão e comprometimento respiratório. [7,8]

O objetivo do tratamento cirúrgico da deformidade em paciente

Trabalho realizado no Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Pequeno Príncipe de Curitiba – Curitiba, PR, Brasil.
Correspondência: Diego Veiga Bezerra. Av. Mario Ypiranga, 1850, Apt 804 Luna. Bairro Adrianópolis, Manaus, AM, Brasil. 69057002. dvbezerra@hotmail.com

CC BY

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801178888

Recebido em 21/04/2017 aceito em 05/07/2018

com Mielomeningocele é a correção da deformidade nivelando a pélvis com instrumentação e artrodese com finalidade de criar estabilidade e obter um tronco compensado.[2,9,10]

As complicações relacionadas à cicatrização da incisão tradicional longitudinal mediana para correção das deformidades são frequentes, principalmente porque esses pacientes apresentam condições ruins de cobertura cutânea devido à cicatrizes de intervenções prévias para correção do defeito mielodisplásico bem como rotação de retalho e cicatrização por segunda intensão. Diversas incisões foram descritas como alternativas a essa incisão dentre elas a dupla incisão e a incisão em "Y" invertido de Mayfield,[3,8] sendo que esta foi utilizada por nós em alguns pacientes obtendo problemas na cicatrização da pele no ápice do "Y" e revisões não programadas devido a fístulas liquóricas por lesão da duramater devido ao disrrafismo e cicatriz da correção do defeito ao nascimento.

Mayfield idealizou em 1981 uma incisão de pele visando minimizar a ocorrência dessas complicações com máxima exposição da deformidade para sua correção, onde realizou uma incisão em "Y" invertido visando poupar as regiões que possuíam condições de pele desfavorável a uma nova abordagem, algo que chamou a sua atenção foi a possibilidade de necrose da pele no ângulo onde os três braços da incisão se encontravam,[3] condição observada em alguns de nossos pacientes tratados por essa abordagem.

Este trabalho tem como objetivo descrever um acesso cirúrgico para pacientes portadores de escoliose secundária a Mielomeningocele que apresente menos complicações relacionadas à cicatrização da ferida que as já descritas na literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Em seis pacientes, com indicação de tratamento cirúrgico da escoliose secundária a mielomengocele, foi utilizada uma modificação do acesso cirúrgico em "Y" invertido por apresentarem condições de pele ruins para uma incisão tradicional. Estudo realizado entre os anos de 2013 e 2015 operados pelo mesmo cirurgião principal.

Critérios de inclusão

Ser portador de mielomeningocele; Possuir escoliose decorrente unicamente da mielomeningocele; Ter realizado tratamento cirúrgico para correção da escoliose utilizando uma modificação do acesso em "Y" invertido; Ter registros pós-operatórios imediatos e ambulatoriais detalhados; Ter seguimento mínimo de um ano.

Critérios de exclusão

Ter escoliose de qualquer outro tipo ou causa que não a mielomeningocele; Ter utilizado outro tipo de incisão que não a modificação do "Y" invertido; Não constar em seus registros as informações adequadas para a coleta de dados.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo em pacientes portadores de deformidade na coluna vertebral decorrente de mielomeningocele que possuíam condições de pele ruins para abordagem por via posterior tradicional, esses pacientes foram operados pelo mesmo cirurgião principal de janeiro de 2013 a dezembro de 2015 por uma modificação do acesso em "Y" invertido, sendo seu seguimento mínimo de 12 meses. Foi avaliada a evolução da cicatrização desta incisão bem como suas complicações como necrose, deiscência de sutura, infecção e fístula liquórica, bem como a resolução e cicatrização final.

O trabalho foi analisado e aceito pelo Comitê de Ética da instituição onde o trabalho foi realizado com o número de identificação 49246515.1.0000.0097.

Todos os pacientes incluídos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a resolução 196/96 CNS/MS.

A incisão utilizada consiste numa incisão mediana longitudinal na área de pele normal e paravertebral ao nível do pedículo e processos transversos de um lado e no lado oposto uma incisão longitudinal lateral ao disrrafismo mantendo uma ilha de pele íntegra em sua porção proximal medindo cerca de quatro centímetros. (Figura 1)

RESULTADOS

Seis pacientes preencheram os critérios de inclusão e seus dados foram analisados mais minuciosamente na Tabela 1. A idade dos pacientes no momento da cirurgia variou de nove a 17 anos, sendo quatro pacientes do sexo feminino e dois do sexo masculino. Apresentavam deformidade escoliótica na coluna vertebral com ângulo de Cobb variando entre 65 a 126 graus, e seus ápices entre T8 e T11. Em todos os pacientes foi utilizada uma modificação do acesso em "Y" invertido sendo conseguida correção de 51 a 76% no pós-operatório imediato.

Todos os pacientes tem seguimento mínimo de um ano e tem seus termos de consentimento livre esclarecido assinados por seus respectivos responsáveis.

Dois pacientes evoluíram com complicações de pele no pós-operatório imediato, um deles apresentou pequena deiscência de sutura que não precisou ser reabordada e outra paciente apresentou deiscência e necrose de bordos na região da convexidade da curva lombar (terço médio da incisão) necessitando de dois procedimentos cirúrgicos para desbridamento e sutura (Tabela 2).

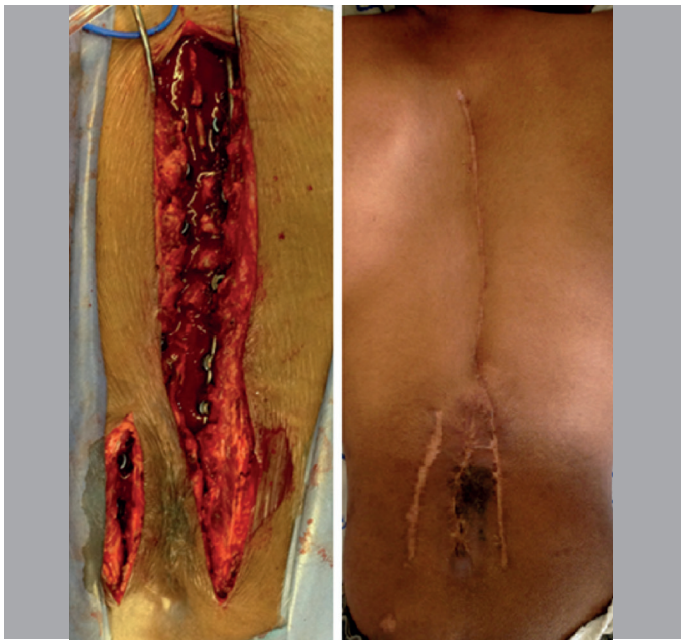


Figura 1. Modificação da incisão em "Y" invertido. A esquerda: visão intraoperatória. A direita: Aspecto final da cicatrização.

Tabela 1. Dados clínicos dos pacientes.

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6
Gênero	**Feminino**	**Feminino**	**Masculino**	**Masculino**	**Feminino**	**Feminino**
Idade no momento da cirurgia	17 anos	12 anos	14 anos	9 anos	11 anos	9 anos
Curva pré-operatória	126 graus	110 graus	71 graus	65 graus	86 graus	114 graus
Curva pós-operatória	30 graus	26 graus	26 graus	31 graus	25 graus	60 graus
Correção	76%	76%	63%	52%	71%	51%
Ápice da curva	T9-T10	T9	T8-T9	T10	T11	T11

Tabela 2. Tipos de complicações.

Deiscência de sutura	2/8	25%
Necrose de bordos	1/8	12,50%
Infecção	0/8	0%
Fístula	0/8	0%

Um paciente foi submetido a duas revisões da artrodese por fratura das hastes por pseudoartrose. Em nenhuma das abordagens houve complicações na cicatrização da pele.

DISCUSSÃO

A correção cirúrgica da deformidade da coluna em paciente portadores de Mielomeningocele esta sujeita a mais de 20% complicações pós-operatórias, principalmente as relacionadas à cicatrização da ferida operatória, infecção e pseudoartrose.

Garg et al numa série de 18 pacientes, observou que 13 pacientes tiveram alguma complicação, necessitando de revisão em sete deles. As complicações mais frequentes encontradas em seu estudo foram pseudoartrose em cinco, infecção profunda em quatro pacientes e atraso no fechamento da ferida operatória em três pacientes. [9]

Geiger, em seu artigo publicado em 1999, abordou as complicações pós-operatórias obtidas em pacientes mielodisplásicos operados de escoliose com acessos tanto posterior quanto dupla via e instrumentação tipo Harrington e Cotrel-Dubousset, quando relacionados os problemas de cicatrização obteve 19% de complicações.[11] Niall teve problemas de cicatrização primária da ferida em 13 de 24 pacientes e em seis ocorreu a exposição tardia do material por úlcera de pressão.[12]

Altiok em 2011 analisou os resultados cirúrgicos em sua série de 21 casos de pacientes operados, seis pacientes já possuíam problemas de pele na topografia da incisão cirúrgica e cinco destes pacientes apresentaram problemas na cicatrização da ferida operatória.[13]

Em 2014, Khoshbin publicou um trabalho de longo seguimento nesta população, comparando tratamento cirúrgico e não cirúrgico. Nos paciente operados também observou alta prevalência de complicações incluindo infecção, fístula liquórica, falha de material e outras não relacionadas ao sistema esquelético.[10]

Em seu trabalho, Mayfield foi o primeiro a descrever o uso da incisão em "Y" invertido em pacientes com condições ruins de pele para correção de deformidade da coluna vertebral, obteve bons resultados cirúrgicos e boa evolução da cicatriz cirúrgica, porém apenas três pacientes utilizaram esta abordagem.[3] Odent et al também relata o uso do "Y" invertido sem obter complicações referentes a cicatrização da pele, contudo, sua amostra era pequena e ainda foram utilizados abordagens por incisão longitudinal única e dupla sem ressaltar qual foi utilizada e em quais pacientes.[8]

Quando indicamos a realização da incisão por nós descrita, já previamos o alto risco de complicações de pele referentes à incisão tradicional, por isso a indicação se mostrou mais adequada, fato que se confirmou quando analisamos a evolução do fechamento da ferida operatória de nossos pacientes. Chegamos a índice de complicações de pele em torno de 25% se considerarmos que nos seis pacientes realizamos oito procedimentos cirúrgico, sendo estas de fácil resolução com procedimentos cirúrgicos mais simples ou espontaneamente.

Considerando a correção obtida foi de 52 a 76%, indicando que a modificação do acesso cirúrgico permitiu boa exposição da coluna e correção da deformidade, isso pode ser concluído pelo fato de que nos demais trabalhos o grau de correção foi bastante semelhante.[11,14]

CONCLUSÃO

A variação da técnica em "Y" invertido é uma ótima alternativa à incisão tradicional e ao "Y" invertido de Mayfield por apresentar bons resultados em pacientes com espinha bífida associada a condições de pele ruins tratados para correção de deformidades da coluna vertebral.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Todos os autores contribuíram individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LEMR(0000-0002-1042-2886)*, cirurgião, contribuiu com os casos, análise e revisão final do texto. DHG(0000-0002-1083-3677)*, CAA(0000-0003-4310-6537)*, LMA(0000-0002-6244-8703)*, DVB(0000-0003-0044-8078)* e FS(0000-0003-3219-7824)*, cirurgiões, contribuíram com a revisão bibliográfica, redação do manuscrito e revisão final do artigo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Blencowe H, Cousens S, Modell B, Lawn J. Folic acid to reduce neonatal mortality from neural tube disordrs. Int J Epidemiol. 2010;39 Suppl 1:i110-21.
2. Karol LA, King E. The orthopaedic management of myelomeningocele. Operative techniques in plastic and reconstructive surgery. 2000;7(2):53-9.
3. Mayfield JK. Severe spine deformity in myelodysplasia and sacral agenesis: an aggressive surgical approach. Spine (Phila Pa 1976).1981;6(5):498-509.
4. **Canavese F, Rousset M, Gledic B, Samba A, Dimeglio A. Surgical advances in the treatment of neuromuscular scoliosis. World J Orthop. 2014;5(2):124-33.**
5. Piggot H. The natural history of scoliosis in children with myelodysplasia. J Bone Joint Surg Br. 1980;62-B(1):54-8.
6. Guille JT, Sarwark JF, Sherk HH, Kumar SJ. Congenital and developmental deformities of the spine inchildren with myelomeningocele. J Am Acad Orthop Surg. 2006;14(5):294-302.
7. Patel J, Walker J, Talwalkar VR, Iwinski HJ, Milbrandt TA. Correlation of spine deformity, lung function, and seat pressure in spina bifida. Clin Orthop Relat Res. 2011;469(5):1302-7.
8. Odent T, Arlet V, Ouellet J, Bitan F. Kyphectomy in myelomeningocele with a modifed Dunn-McCarthy technique followed by an anterior inlayed strut graft. Eur Spine J. 2004;13(3):206-12.
9. Garg S, Oetgen M, Rathjen K, Richards BS. Kyphectomy improves sitting and skin problems in patients with myelomeningocele. Clin Othop Relat Res. 2011;469(5):1279-85.
10. **Khoshbin A, Vivas L, Law PW, Stephens D, Davis AM, Howard A, et al. The Long-term outcome of patients treated operatively and non-operatively for scoliosis deformity secundary to spina bifida. Bone Joint J. 2014;96-B:1244-51.**
11. Geiger F, Parsch D, Carstens C. Complication of scoliosis surgery in children with myelomeningocele. Eur Spine J. 1999;8(1):22-6.
12. Niall DM, Dowling FE, Fogart EE, Moore DP, Goldberg C. Kyphectomy in children with myelomeningocele: a long-term outcome study. J Pediatr Orthop. 2004;24(1):37-44.
13. Altiok H, Finlayson C, Hassani S, Sturm P. Kyphectomy in children with myelomeningocele. Clin Orthop Relat Res. 2011;469(5):1272-8.
14. Modi HN, Suh SW, Yang JH, Cho JW, Hong JY, Singh SU, et al. Surgical complication in neuromuscular scoliosis operated with posterior only approach using pedicle screw fixation. Scoliosis. 2009;4:11X.

EFFICACY AND SAFETY OF GROWING RODS IN THE TREATMENT OF SCOLIOSIS IN CHILDREN UNDER 10

EFICÁCIA E SEGURANÇA DE HASTES DE CRESCIMENTO NO TRATAMENTO DA ESCOLIOSE EM CRIANÇAS MENORES DE 10

EFICACIA Y SEGURIDAD DE LAS BARRAS DE ALARGAMIENTO EN EL TRATAMIENTO DE ESCOLIOSIS EN NIÑOS MENORES DE 10 AÑOS

Carlos Segundo Montero,[1] David Meneses,[1] Fernando Alvarado,[1] Wilmer Godoy,[1] Gabriel Alcalá,[1] Carlos Martìnez,[1] Ricardo José Méndez[1]

1. Instituto Roosevelt, Cirugía de Columna, Bogotá, Colombia.

ABSTRACT

Objective: To determine the efficacy and safety of growing rods in the treatment of scoliosis in children aged under 10 years. Methods: A retrospective review of medical records of patients under 10 with scoliosis, treated with growing rods from the period between 1997 and 2012. Results: We identified 35 patients treated with growing rods who met the selection criteria. The average age at the start of treatment was 5.9 ± 2.3 years. Most of the patients (51.4%) showed idiopathic etiology scoliosis. Pre-surgery and post-surgery radiographic change showed a 47.7% reduction in Cobb angle (p>0.001). We identified 8 patients with some complication, the most prevalent being instrumentation failure (22.9%). The only predicting factor for post-operative complications was the total number of lengthenings performed (OR=7.03; CI 95% [1.1-45.4]; p=0.040). Conclusions: Treatment of scoliosis with growing rods in patients aged under 10 achieved a significant reduction in the magnitude of the deformity before final bone fusion. However, the rate of complications is rather high, therefore we recommend reducing the frequency of lengthenings to the minimum needed to maintain correction and longitudinal growth of the spine. ***Level of Evidence IV; Case series.***

Keywords: Scoliosis; Prostheses and Implants; Child; Spinal Curvature.

RESUMO

Objetivo: Determinar a eficácia e segurança de hastes de crescimento no tratamento de escoliose em crianças menores de 10 anos. Métodos: Revisão retrospectiva de prontuários de pacientes menores de 10 anos com escoliose, tratados com hastes de crescimento entre 1997 e 2012. Resultados: Identificamos 35 pacientes, que foram tratados com hastes de crescimento, que satisfizeram os critérios de seleção. A idade média no início do tratamento foi de 5,9 ± 2,3 anos. A maioria dos pacientes (51,4%) apresentou escoliose de etiologia idiopática. A alteração radiográfica pré e pós-operatória mostra uma redução de 47,7% do ângulo *de Cobb (p> 0,001). Foram identificados 8 pacientes com alguma complicação, sendo falha de instrumentação a mais prevalente (229%). O único fator preditivo para complicações pós-operatórias foi o número total de alongamentos realizados (OR = 7,03; IC95% [1,1-45,4]; p = 0,040). Conclusão: O tratamento para escoliose em pacientes com menos de 10 anos com hastes de crescimento alcançou uma redução significativa na magnitude da deformidade antes da fusão* óssea *final. No entanto, a frequência de complicações é bastante alta e, para isso, recomendamos reduzir ao* mínimo a *frequência de alongamentos, a fim de manter a correção e o crescimento longitudinal da coluna.* ***Nível de Evidência IV; Série de casos.***

Descritores: *Escoliose; Próteses e Implantes; Criança; Curvaturas da Coluna Vertebral.*

RESUMEN

Objetivo: Determinar la eficacia y seguridad de las barras de alargamiento en el tratamiento de la escoliosis en niños menores de 10 años. Métodos: Revisión retrospectiva de registros médicos de pacientes menores de 10 años con escoliosis, tratados mediante barras de alargamiento entre 1997 y 2012. Resultados: Se identificaron 35 pacientes tratados con barras de alargamiento que satisfacían los criterios de selección. El promedio de edad al inicio del tratamiento fue de 5,9 ± 2,3 años. La mayoría de los pacientes (51,4%) tenían escoliosis de etiología idiopática. El cambio radiográfico prequirúrgico y postquirúrgico mostró reducción del 47,7% en el ángulo de Cobb (p > 0,001). Se identificaron 8 pacientes con alguna complicación, siendo el fallo del instrumental más prevalente (22,9%). El único factor predictor de complicaciones postoperatorias fue el número total de alargamientos realizados (OR = 7,03; IC 95% [1,1-45,4]; p = 0,040). Conclusiones: El tratamiento de la escoliosis con barras de alargamiento en pacientes menores de 10 años logró una reducción significativa de la magnitud de la deformidad antes de la fusión ósea definitiva. Sin embargo, la tasa de complicaciones es bastante alta, por lo cual se recomienda disminuir la frecuencia de alargamientos al mínimo necesario para mantener la corrección y el crecimiento longitudinal de la columna vertebral. ***Nivel de Evidencia IV; Serie de Casos.***

Descriptores: *Escoliosis; Prótesis e Implantes; Niño; Curvaturas de La Columna Vertebral.*

The study was developed at Instituto Roosevelt, Bogotá, Colombia.
Correspondence: Instituto Roosevelt. Carrera 4 Este #17-50, Bogotá, Colombia. Mailing address: Laura Montoya-Sánchez lauramnty@gmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801201846

CC BY

Received on 06/01/2018 accepted on 06/01/2018

INTRODUCTION

The treatment of scoliosis in patients under 10 aims to reduce the magnitude and maintain the correction of the deformity while the longitudinal growth of the spine takes place, allowing expansion of the thorax and development of lung parenchyma.[1]

Four systems are currently used for surgical treatment of patients under 10 with scoliosis: single growing rods, dual growing rods, vertical expandable prosthetic titanium ribs (VEPTR), and magnet-controlled growing rods;[1-5] currently, growing rods are the standard treatment, and are therefore the most widely used therapy worldwide.[1,6]

Harrington rods are considered the precursors of the lengthening methods available nowadays.[7] In the late 70s and early 80s, these rods were used without vertebral fusion in patients with EPAT. They were inserted under the subcutaneous cellular tissue to produce stabilizing effects, rather like an "internal brace", which was complemented with an external postoperatory brace.[7] The rods were periodically elongated upon finding an increase of 10 or more degrees in the deformity, which explains the unsatisfactory results of this treatment.[7] In addition, the instrumented segments only achieved 84% of the expected longitudinal growth, which contravened the purpose of the treatment.[8]

The lengthening systems available nowadays not only preserve the longitudinal growth of the spine;[9] Swine models and EPAT patient follow-ups have shown that the distraction forces they exert accelerate apophysis growth in the axial skeleton,[9-11] thereby achieving an increase in T1-S1 length that varies from 1 to 1.8 centimeters per year.[12-14]

Despite their efficacy in preserving the growth of the spine, one of the main disadvantages of growing rods are the complications related to instrumentation, or those associated with multiple extension procedures.[14-18]

The purpose of this study is to describe the efficacy and safety results of surgical treatment of scoliosis in children under 10 using growing rods, at a Colombian reference center.

METHODS

Our ethics committee and the institutional review board approved the research protocol for this study. The authors declare no conflicts of interest in the performance of this work. We carried out a retrospective study of a series of cases in which we reviewed the clinical history records of patients under 10 diagnosed with scoliosis, treated in the Roosevelt Children Orthopedics Institute (IOIR, its acronym in Spanish) from the period between 1997 and 2012.

We carried out a convenience sampling, including all scoliosis patients who received surgical treatment with elongating rods in the period studied, and excluded all patients diagnosed with syndromic scoliosis, and with incomplete records in their clinical history.

Patients who, after surgical treatment, presented a Cobb angle of over 40 degrees, those with curves of between 20 and 40 degrees, and those who showed a progression in the deformity of more than 5 degrees despite the use of a brace, were also excluded. Treatment was only applied in patients with skeletal immaturity, under a clinical and radiological evaluation (Risser sign ≤2).

The following variables were recorded during the data collection: sex, age at the time of surgery, etiology of the scoliosis, number of rods inserted, preoperative and postoperative Cobb angle[19], time between lengthenings, total number of lengthenings performed, surgery time, estimated bleeding, and rate of complications.

Statistical Analysis

For quantitative variables, the central tendency and dispersion measures were calculated; for categorical variables, proportions were calculated. Statistical differences between preoperative and postoperative Cobb angle were obtained through t-student test for related samples. The relation between the presence of complications and the possible predictor variables was assessed in univariate analysis using the t-student test for independent samples in continuous variables, and ji2 for dichotomous variables. The regression model[20] was built including those variables $p<0.250$ in the univariate analysis and in those significant variables within the model, the Odds Ratio (OR) is reported, with the corresponding 95% confidence interval (CI 95%).

All statistical analyses were performed with IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) statistical software, version 2.0 (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Ethical Considerations

Given its observational design, this study has no ethical limitations regarding treatment indications; however, for the data gathering, we received the informed consent from patient's relatives. We also received approval from the Institutional ethics committee.

RESULTS

A total 721 cases of scoliosis in patients under 10 were reviewed. Of these, 35 (5%) required surgical treatment with growing rods and met the selection criteria. Table 1 shows the characteristics of the sample. Table 2 summarizes the information on the surgical procedures performed.

The presurgical and postsurgical radiographic change showed a 47.7% reduction in the Cobb angle (31.8° ± 14.6° difference), which was statistically significant ($p<0.001$; t-student).

During the study period, 8 patients (22.9%) showed some procedure-related complication; another 8 patients (22.9%) showed instrumentation failures, and 2 cases (5.7%) showed infection in the operated area which, it should be noted, was associated with instrumentation failure. Univariate analysis was performed to define which variables could be potential predictor factors of complications in our patient sample (Table 3).

Univariate analysis demonstrated that male gender, idiopathic and neuromuscular scoliosis diagnoses, preoperatory Cobb angle and the number of lengthenings performed were potential predictor factors of postoperatory complications ($p<0.05$), and were therefore included in a bivariate logistic regression model. This model showed that for every two lengthenings performed on patients in the sample, the risk of complications increased by a factor of 7 ($\beta=1.951$; OR=7.03; CI 95% [1.1-45.4]; $p=0.040$). For the other preselected variables, no statistical significance was reached.

Table 1. Study sample characteristics.

Male gender	20 (57)
Age at time of surgery*	5.9 ± 2.3 years
Infantile idiopathic scoliosis	18 (51.4)
Congenital scoliosis	11 (31.4)
Neuromuscular scoliosis	6 (17.1)
Preoperatory Cobb angle *	66.7 ± 14.4 degrees
Follow-up*	27.0 ± 15.7 months

Results are shown in frequencies, and proportions for each group appear in parenthesis; * average ± standard deviation.

Table 2. Surgical information.

Surgeries to place the system	35
System composition	
One rod	2 (6)
Two rods	33 (94)
Surgery time (min)*	233.4 ± 19.3
Intrasurgical bleeding (mL)	129.9 ± 13.,4
Surgeries to elongate the system	106
Lengthenings per patient†	3 [2-4]
Months between lengthenings*	9.4 ± 6.1
Surgery time (min)*	118.2 ± 10.1
Intrasurgical bleeding (mL)	45.0 ± 42.4

Results are shown in frequencies and, proportions for each group appear in parenthesis; min: minutes; mL: milliliters: * average ± standard deviation † median [interquartile range]

Table 3. Univariate analysis of potential complication predictor factors.

Variable	Patients with complications (n = 8)		Patients without complications (n = 27)		p
Males	2	(25.0)	18	(66.7)	0.051
Two-rod fixation	7	(87.5)	26	(96.3)	NS
Idiopathic scoliosis	2	(25.0)	16	(59.3)	0.121
Neuropathic scoliosis	3	(37.5)	3	(11.1)	0.117
Congenital scoliosis	3	(37.5)	8	(29.6)	NS
Preoperatory Cobb angle*	73.13	± 13.26	64.85	± 14.3	0.156
Number of lengthenings performed†	4	[3.25-5]	3	[2-4]	0.016

Results are shown in frequencies and, proportions are shown in parenthesis; * average ± standard deviation † median [interquartile range].

DISCUSSION

This study gathered, retrospectively, the results of the use of growing rods in the treatment of scoliosis patients aged under 10, including idiopathic, congenital, and neuromuscular scoliosis.

In this study, we found a statistically significant reduction in the preoperative Cobb angle of 47.7% vs. the postoperative angle. This degree of correction is slightly lower than that reported in literature,[14,21-23] which may be explained by the fact that the data was gathered from images prior to the final surgery, after which we would expect additional correction in most patients.[24,26,27]

In regards to the frequency of the lengthenings, our usual practice is to indicate them is to indicate them after six months; however, the median of the intervals between surgeries in this series was 8 months, which may possibly be due to logistic problems in the health system. Although the optimum interval between lengthenings is still unknown, and neither is it clear whether this interval should vary depending on the longitudinal growth peaks of the spine, preliminary studies indicate that patients who are subject to lengthenings at intervals of 6 months or less have a higher yearly growth rate (1.8 cm vs. 1.0 cm; P=0.018), and a higher rate of definitive deformity correction (79% versus 48%; P = 0.007) than patients in whom they were performed more frequently.[12]

The frequency of complications observed in the present study was within expectations, corroborating with literature (23.3% to 58%[15]).[14-18] The most frequent complications were related to instrumentation failure, particularly disconnections, loosening of the fixation points, and rod ruptures. These findings match the findings of a retrospective study carried out in 12 spine surgery units in Japan, which reported that implant failure accounted for 72% of the total complications recorded in patients with extension systems.[28] This is similar to the frequency described by other groups.[14-18]

In this study, the only factor related to postoperative complications was the number of lengthenings performed. Similarly, a multicenter study carried out by the Growing Spine Study Group also recently described this relation; estimating a 24% increase in the risk of complications for every additional procedure performed.[15,28] Based on these findings, it is advisable to delay the start of treatment, and minimize the frequency of the lengthenings as much as possible, in order to preserve the correction and the longitudinal growth of the spine.

Although the results of this study are quite similar to those reported in the literature, it is important to recognize several shortcomings of the study due to its retrospective design. For example, study sample does not strictly represent the total population attended during the described period, due to possible losses during some patient follow-ups (memory bias).

In addition, this study did not collect data on T1-S1 distances before and after each procedure, a difference that has been used in other studies as a secondary indicator of treatment effectiveness.[22,25,29,30] Neither did it record the behavior of sagittal curves, although prior studies have shown that growing rods maintain, and may even improve these parameters.[25,28]

CONCLUSION

Treatment of scoliosis in patients under age 10 with growing rods has achieved a significant reduction in the magnitude of the deformity before final bone fusion. However, the rate of complications is rather high, and for this reason, we recommend reducing the frequency of lengthenings to a minimum, in order to maintain the correction and longitudinal growth of the spine.

All authors declare no potential conflict of interest related to this article.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS: Each author made significant individual contributions to this manuscript. CSM (0000-0001-9403-8947)* and FA (0000-0002-8854-0356)* were the main contributors in the drafting of the manuscript. CSM, DM (0000-0001-7814-6390)*, FA and WG (0000-0003-3802-5038)* reviewed the clinical charts to obtain data for the study. FA, GA (0000-0002-9705-3453)*, Carlos Martínez (falta Orcid) and RJM (0000-0001-9645-9446)* evaluated the data from the statistical analysis. GA, Carlos Martínez and RJM performed the literature search and review of the manuscript, and contributed to the intellectual concept of the study. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERENCES

1. Thompson GH, Akbarnia BA, Campbell RM Jr. Growing rod techniques in early-onset scoliosis. J Pediatr Orthop. 2007;27(3):354-61.
2. Akbarnia BA, Cheung K, Noordeen H, Elsebaie H, Yazici M, Dannawi Z, et al. Next generation of growth-sparing techniques: preliminary clinical results of a magnetically controlled growing rod in 14 patients with early-onset scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(8):665-70.
3. Smith JR, Samdani AF, Pahys J, Ranade A, Asghar J, Cahill P, et al. The role of bracing, casting, and vertical expandable prosthetic titanium rib for the treatment of infantile idiopathic scoliosis: a single-institution experience with 31 consecutive patients. Clinical article. J Neurosurg Spine. 2009;11(1):3-8.
4. Samdani AF, Ranade A, Dolch HJ, Williams R, St Hilaire T, Cahill P, et al. Bilateral use of the vertical expandable prosthetic titanium rib attached to the pelvis: a novel treatment for scoliosis in the growing spine. J Neurosurg Spine. 2009;10(4):287-92.
5. Cheung KM, Cheung JP, Samartzis D, Mak KC, Wong YW, Cheung WY, et al. Magnetically controlled growing rods for severe spinal curvature in young children: a prospective case series. Lancet. 2012;379(9830):1967-74.
6. Yang JS, McElroy MJ, Akbarnia BA, Salari P, Oliveira D, Thompson GH, et al. Growing rods for spinal deformity: characterizing consensus and variation in current use. J Pediatr Orthop. 2010;30(3):264-70.
7. Yazici M, Olgun ZD. Growing rod concepts: state of the art. Eur Spine J. 2013;22 Suppl 2:S118-30.
8. Moe JH, Kharrat K, Winter RB, Cummine JL. Harrington instrumentation without fusion plus external orthotic support for the treatment of difficult curvature problems in young children. Clin Orthop Relat Res. 1984;(185):35-45.
9. Yilmaz G, Huri G, Demirkran G, Dagloglu K, Ozkan C, Alanay A, et al. The effect of posterior distraction on vertebral growth in immature pigs: an experimental simulation of growing rod technique. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(7):730-3.
10. Olgun ZD, Ahmadiadli H, Alanay A, Yazici M. Vertebral body growth during growing rod instrumentation: growth preservation or stimulation? J Pediatr Orthop. 2012;32(2):184-9.
11. Akbarnia BA, Mundis GM Jr, Salari P, Yaszay B, Pawelek JB. Innovation in growing rod technique: a study of safety and efficacy of a magnetically controlled growing rod in a porcine model. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(13):1109-14.
12. Akbarnia BA, Breakwell LM, Marks DS, McCarthy RE, Thompson AG, Canale SK, et al. Dual growing rod technique followed for three to eleven years until final fusion: the effect of frequency of lengthening. Spine (Phila Pa 1976). 2008;33(9):984-90.
13. Canikliogluu M, Gokce A, Ozturkmen Y, Gokay NS, Atici Y, Uzumcugil O. Clinical and radiological outcome of the growing rod technique in the management of scoliosis in young children. Acta Orthop Traumatol Turc. 2012;46(5):379-84.
14. Wang S, Zhang J, Qiu G, Wang Y, Li S, Zhao Y, et al. Dual growing rods technique for congenital scoliosis: more than 2 years outcomes: preliminary results of a single center. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(26):E1639-44.
15. Bess S, Akbarnia BA, Thompson GH, Sponseller PD, Shah SA, El Sebaie H, et al. Compli-

cations of growing-rod treatment for early-onset scoliosis: analysis of one hundred and forty patients. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(15):2533-43.
16. Farooq N, Garrido E, Altaf F, Dartnell J, Shah SA, Tucker SK, et al. Minimizing complications with single submuscular growing rods: a review of technique and results on 88 patients with minimum two-year follow-up. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(25):2252-8.
17. Wang W, Zhang JG, Qiu GX, Wang YP, Shen JX, Zhao Y, et al. [Analysis of clinical results and complications of growing rod technique for congenital scoliosis]. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 2013;51(9):821-6.
18. Yang JS, Sponseller PD, Thompson GH, Akbarnia BA, Emans JB, Yazici M, et al. Growing rod fractures: risk factors and opportunities for prevention. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36(20):1639-44.
19. Mac-Thiong JM, Pinel-Giroux FM, de Guise JA, Labelle H. Comparison between constrained and non-constrained Cobb techniques for the assessment of thoracic kyphosis and lumbar lordosis. Eur Spine J. 2007;16(9):1325-31.
20. Steyerberg EW, Eijkemans MJ, Harrell FE Jr, Habbema JD. Prognostic modeling with logistic regression analysis: in search of a sensible strategy in small data sets. Med Decis Making. 2001;21(1):45-56.
21. Li QY, Zhang JG, Qiu GX, Wang YP, Shen JX, Zhao Y, et al. Primary effect of dual growing rod technique for the treatment of severe scoliosis in young children. Chin Med J (Engl). 2010;123(2):151-5.
22. Akbarnia BA, Marks DS, Boachie-Adjei O, Thompson AG, Asher MA. Dual growing rod technique for the treatment of progressive early-onset scoliosis: a multicenter study. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(17 Suppl):S46-57.
23. Elsebai HB, Yazici M, Thompson GH, Emans JB, Skaggs DL, Crawford AH, et al. Safety and efficacy of growing rod technique for pediatric congenital spinal deformities. J Pediatr Orthop. 2011;31(1):1-5.
24. Zhao Y, Qiu GX, Wang YP, Zhang JG, Shen JX, Li SG, et al. Comparison of initial efficacy between single and dual growing rods in treatment of early onset scoliosis. Chin Med J (Engl). 2012;125(16):2862-6.
25. Sánchez-Márquez JM, Sánchez-Pérez-Grueso FJ, Fernández-Baillo N, García-Fernández A. Barras de crecimiento en escoliosis de inicio precoz ¿Permiten realmente el control de la deformidad y el crecimiento vertebral y torácico? Rev Esp Cir Ortop Traumatol. 2013;57(3):178-85.
26. Cahill PJ, Marvil S, Cuddihy L, Schutt C, Idema J, Clements DH, et al. Autofusion in the immature spine treated with growing rods. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(22):E1199-203.
27. Flynn JM, Tomlinson LA, Pawelek J, Thompson GH, McCarthy R, Akbarnia BA. Growing-rod graduates: lessons learned from ninety-nine patients who completed lengthening. J Bone Joint Surg Am. 2013;95(19):1745-50.
28. Watanabe K, Uno K, Suzuki T, Kawakami N, Tsuji T, Yanagida H, et al. Risk factors for complications associated with growing-rod surgery for early-onset scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(8):E464-8.
29. Thompson GH, Akbarnia BA, Kostial P, Poe-Kochert C, Armstrong DG, Roh J, et al. Comparison of single and dual growing rod techniques followed through definitive surgery: a preliminary study. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(18):2039-44.
30. Schroerlucke SR, Akbarnia BA, Pawelek JB, Salari P, Mundis GM Jr, Yazici M, et al. How does thoracic kyphosis affect patient outcomes in growing rod surgery? Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(15):1303-9.

PREVALENCIA DE DEFORMIDAD ESPINAL TEMPRANA EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL GMFCS V

PREVALÊNCIA DA DEFORMIDADE ESPINHAL PRECOCE EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL GMFCS V

PREVALENCE OF EARLY SPINAL DEFORMITY IN CHILDREN WITH GMFCS V CEREBRAL PALSY

Patricio Pablo Manzone,[1] María Selva Vallejos Arce,[1] Eduardo Mariño Avalos,[2] Maria Lorena Cardozo Iñiguez,[3] José Gemetro[4]

1. Hospital Pediátrico "Dr. Avelino Castelán", Chaco, Argentina.
2. Clínica Del Angelo, Formosa capital, Formosa, Argentina.
3. Hospital de la Madre y el Niño, Formosa capital, Formosa, Argentina.
4. Hospital 4 de Junio "Dr. Ramón Carrillo", Pcia. Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina.

RESUMEN

Objetivo: La parálisis cerebral espástica (PCe) es una causa de escoliosis de comienzo temprano, aunque no existen datos de su prevalencia. Nuestro objetivo fue determinar la prevalencia de las deformidades espinales (DE) neuromusculares de comienzo temprano en niños con PCe severamente comprometidos. Métodos: Estudio transversal cuantitativo, observacional, exploratorio y descriptivo. Revisión de historias clínicas. Criterios de inclusión: edad 2 a 5 años, PCe, nivel V del GMFCS, domiciliados en nuestra provincia. Lectura a ciegas de radiografías por 2 observadores. Se usó el test t de Student para datos paramétricos y el chi-cuadrado para los no paramétricos. Nivel de significación estadística: $p < 0,05$. Resultados: Treinta y ochos casos de 158 registrados fueron incluidos. Edad promedio: 3 años 7 meses (2 años – 5 años 2 meses). Sexo: 21 varones/17 mujeres. Las etiologías predominantes fueron perinatales: 21 (55,3%), y el estado nutricional prevalente el eutrófico: 28 casos (73,7%). La DE fue muy frecuente: 32 pacientes (84,2%), sin diferencias estadísticas entre sexos; hubo 20 cifoescoliosis, 1 lordoescoliosis, 6 escoliosis, 5 hipercifosis. Valores angulares medios: 23,9° (10°- 50°) para las deformidades frontales y 58° (9° - 92°) para las sagitales. Diecisiete pacientes (44,7%) presentaron oblicuidad pélvica promedio de 15° (2°- 30°), sin diferencias en pacientes con y sin DE. No hubo asociación entre DE y etiología, trastornos digestivos, convulsiones, estado nutricional, excentración de caderas ni deformidades de miembros. Conclusiones: La prevalencia de DE en niños de hasta 5 años con PCe severa es alta: 84,2% (32/38 casos). El perfil ortopédico es de niños con PCe V del GMFCS de cualquier etiología, con diversas discapacidades e independientemente de las deformidades asociadas de los miembros. ***Nivel de Evidencia I; Estudios de diagnósticos - Investigación de un examen para diagnóstico. Pruebas de criterios de diagnósticos desarrollados anteriormente en pacientes consecutivos (con estándar de referencia "oro" aplicado).***

Descriptores: Escoliosis; Parálisis Cerebral; Espasticidad.

RESUMO

Objetivo: A Paralisia Cerebral espástica (PCe) é uma das causa de escoliose precoce,, embora não existam dados da prevalência. Nosso objetivo foi determinar a prevalência das deformidades espinhais (DE) neuromusculares de início precoce em crianças PCe severamente comprometidas. Métodos: Estudo quantitativo transversal, exploratório e descritivo, observacional. Revisão de prontuários. Critérios de inclusão: idade 2 a 5 anos, PCe, nível V do GMFCS, domiciliado na nossa província. Leitura cega das radiografias por 2 observadores. Foram utilizados o teste T de Student para dados paramétricos e, para o não-paramétricos, o chi-quadrado. Nível de significância estatística: $p < 0.05$. Resultados: 38 casos de 158 achados foram incluídos. Idade média: 3 anos 7 meses (2 anos – 5 anos 2 meses). Sexo: 21 homens/17 mulheres. Predominaram as causas perinatais: 21 (55,3%), e o estado nutricional prevalecente foi o eutrofico: 28 casos (73,7%). A DN foi muito frequente: 32 casos (84,2%), e nenhuma diferença estatística entre os sexos; houve 20 cifoescoliose, 6 escolioses, 1 lordoescoliose, 5 hipercifose. Valores médios angulares: 23.9° (10°- 50°) para as deformidades frontais e 58° (9°- 92°) para as sagitais. Dezessete casos (44,7%) apresentavam obliquidade pélvica média de 15° (2°-30°); não há diferenças em pacientes com e sem DE. Não havia nenhuma associação entre a DE e etiologia, distúrbios digestivos, convulsões, estado nutricional e luxação dos quadris ou deformidades dos membros. Conclusões: A prevalência de DE em crianças de até 5 anos com PCE severa é alta: 84.2% (32/38 casos). O perfil ortopédico são todas crianças GMFCS V, de qualquer etiologia, com diferentes deficiências e independentemente das deformidades dos membros associados. ***Nível de Evidência I; Estudos diagnósticos – Investigação de um exame para diagnóstico. Teste de critérios diagnósticos desenvolvidos anteriormente em pacientes consecutivos (com padrão de referência "ouro" aplicado).***

Descritores: *Escoliose; Paralisia Cerebral; Espastina.*

ABSTRACT

Objective: Spastic cerebral palsy (sCP) is a cause of early onset scoliosis, although there are no data on its prevalence. Our objective was to determine the prevalence of early onset neuromuscular spinal deformities (SD) in severely compromised children with sCP. Methods: Cross-sectional quantitative, observational, exploratory, and descriptive study. Review of clinical records. Inclusion criteria: age 2 to 5 years, sCP, level V of the GMFCS, residents in our province. X-ray blind reading by 2 observers. The Student t test was used

Study conducted at the Hospital Pediátrico "Dr. Avelino Castelán", Chaco, Argentina.
Correspondence: Dr. Patricio Manzone. Monteagudo 201, (3500) Resistencia, Chaco, Argentina. manzonepatricio@hotmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801190473

CC BY

Recibido en 19/01/2018 acepto en 22/08/2018

for parametric data and the chi-square test for non-parametric data. Level of statistical significance: p < 0.05. Results: Thirty-eight cases of 158 registered were included. Average age: 3 years 7 months (2 years – 5 years 2 months). Sex: 21 male/17 female. The predominant etiologies were perinatal: 21 (55.3%), and the prevalent nutritional status was eutrophic: 28 cases (73.7%). SD was very frequent: 32 patients (84.2%) without statistical differences between sexes; there were 20 kyphoscoliosis, 1 lordoscoliosis, 6 scoliosis, 5 hyperkyphosis. Mean angular values: 23.9° (10°- 50°) for the frontal plane deformities and 58° (9°- 92º) for the sagittal deformities. Seventeen patients (44.7%) had average pelvic obliquity of 15° (2°- 30°) without differences in patients with and without SD. There was no association between SD and etiology, digestive disorders, seizures, nutritional status, hip excentration, or limb deformities. Conclusions: The prevalence of SD in children up to 5 years old with severe sCP is high: 84.2% (32/38 cases). The orthopedic profile is children with sCP of any etiology at GMFCS level V, with multiple disabilities and independently of associated limb deformities. ***Level of Evidence I; Diagnostic Studies - Investigating a Diagnostic Test: Testing of previously developed diagnostic criteria on consecutive patients (with universally applied reference "gold" standard).***

Keywords: *Scoliosis; Cerebral Palsy; Spasticity.*

INTRODUCCIÓN

Las deformidades neuromusculares del raquis aparecen en el niño secundarias a diferentes condiciones, y desarrollan una compleja y progresiva distorsión del tronco. Por otra parte, las escoliosis de comienzo temprano (en inglés "*early onset scoliosis*") son las que se inician en los primeros años de la vida,[1-3] en la infancia y niñez temprana, pudiendo tener múltiples causas entre las que se destacan las enfermedades neuromusculares.[4] La "parálisis cerebral" (PC) es uno de estos trastornos,[5] siendo epidemiológicamente importante ya que su prevalencia mundial varía de 1 a 7 por 100.000 niños,[6] afectando aproximadamente a 2 de cada 1000 nacidos vivos.[7-11]

En el raquis del niño con PC espástico pueden aparecer varias deformidades, pero la más frecuente es la escoliosis de patrón neuromuscular (EN),[12-15] especialmente en el área tóraco-lumbar.[12,13,15] Es reconocido que aquellos niños con compromiso más profundo y severo son los de mayor riesgo de ocurrencia de la misma;[5,12,14-18] no es infrecuente además que tengan como componente asociado a la EN una oblicuidad de la pelvis, que agrava aún más el cuadro.[5,12,13,15,16,18,19] Estas deformidades aumentan mientras haya crecimiento significativo por delante; por ende, cuanto más precoz sea su comienzo, mayor será la potencialidad de crear una deformidad severa cuando termine dicho crecimiento. Así, las curvas de la PC espástica que comienzan muy tempranamente y no son tratadas evolucionan hasta requerir tratamientos mucho más costosos y de mayor morbimortalidad,[20] causando además un impacto más negativo en la calidad de vida del paciente.[21]

Según la literatura la deformidad espinal de la PC aparece bien entrada la niñez: hacia los 6, 7 u 8 años,[14,19] siendo muy rara su aparición en niños pequeños.[12] Pero en realidad no existen datos concretos sobre la prevalencia de las formas de comienzo temprano en PC espásticas, y solo se menciona que tal hecho es poco frecuente.[12,18]

Este trabajo buscó determinar la prevalencia de deformidades espinales de comienzo temprano en pacientes de entre 2 y 5 años con PC espástica severa, atendidos en un Hospital Pediátrico provincial, así como describir el perfil clínico ortopédico de los portadores de dicha deformidad, y establecer criterios para una detección precoz.

MATERIAIS E METODOS

Esta investigación primaria no experimental tuvo un diseño metodológico cuantitativo, mixto - exploratorio y descriptivo -, observacional y transversal.[22-24] Se trabajó con el universo de niños portadores de PC espástica con compromiso severo atendidos en el Sistema de Salud Pública Estatal de nuestra provincia,[25] correspondiente a los años que abarcó la investigación; en total, 158 casos. Se usó una muestra no probabilística intencional[26], siendo los criterios de inclusión: edad entre 2 y 5 años, portadores de PC espástica con Compromiso Global del Cuerpo, nivel V de la escala del Gross Motor Function Classification System (GMFCS),[27] ser atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología Infantil del Hospital (autorización del Comité de Ética en Investigación del Hospital: Informe de Evaluación Metodológica y Ética del 27 de noviembre de 2014), ser nacidos entre los años 2009 y 2013, y domiciliados en la provincia. Todos los pacientes atendidos firman - a través de sus padres, tutores o representantes - al ingreso a la asistencia, un Formulario de consentimiento libre e informado.

El procedimiento muestral se basó en la revisión de historias clínicas durante los controles médicos habituales y la realización de radiografías espinales. Las variables estudiadas fueron: sexo, edad a la entrevista, domicilio de residencia, etiología de la PC, tipo de deformidad espinal, localización de dicha deformidad, lado de las curvas frontales, valor angular, grado de oblicuidad pelviana, existencia de convulsiones, existencia de trastornos digestivos/deglutorios, estado nutricional, presencia de traqueostomía y deformidades ortopédicas de los miembros asociadas.

En cada caso se realizaron radiografías en posiciones sentada y acostada, de frente y de perfil, para valorar la existencia de deformidad espinal. Dado que estos niños no tienen ningún control del tronco, se utilizó un soporte especial radiolúcido de fabricación hospitalaria propia acorde a lo descripto por Miller.[12] Para asegurar la reproducibilidad de los datos se efectuó una lectura a ciegas de las radiografías por dos médicos calificados del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital, siguiendo los criterios de evaluación de la SRS y de otros autores.[28,29] El estado nutricional se evaluó con la tabla de peso teórico de niños cuadripléjicos de Krick.[30]

Los resultados se analizaron con estadística descriptiva,[31] a través del programa SPSS ®, usando el t-test de Student para los datos paramétricos y el chi-cuadrado para los no paramétricos.[23,31-33] Se aceptó como nivel de significancia estadística un $p < 0.05$.

RESULTADOS

Del universo de 158 casos catastrados, cumplieron con los criterios de inclusión 39 casos. Sin embargo, uno de ellos falleció poco después de la evaluación clínica sin completar los exámenes radiográficos, por lo que los resultados se analizaron sobre 38 pacientes totales, lo que constituye la muestra correspondiente.
Datos sociodemográficos: La edad promedio fue de 3 años y 7 meses (rango 2 años – 5 años y 4 meses). La muestra estuvo compuesta de 21 varones (55,3%) y 17 mujeres (44,7%), y los sexos no mostraron diferencias estadísticas para la edad (p=0,696).

Los dos departamentos provinciales más poblados son los que brindaron mayor número de casos totales - 25 pacientes (65,8%) - y mayor número de pacientes con deformidades. También son los de mayor cantidad de personas con cuadriplejía espástica censadas en nuestra provincia.[34] Al comparar las proporciones de casos entre la muestra de estos departamentos y los restantes departamentos, y los totales de cuadripléjicos espásticos de los mismos, no hubo diferencias estadísticas; por lo que se puede considerar una muestra representativa (Tabla 1).

Al considerar la situación socio-económica de acuerdo a los porcentajes de hogares con necesidades básicas insatisfechas (NBI),[35,36] los departamentos con mayor población, con más cantidad de cuadripléjicos espásticos y con mayor aportación de casos

(27 de los 38), son los que presentaron menos del 20% de los hogares con NBI.[37,38]

Datos dependientes de las variables médicas: En la etiología de la PC predominaron las perinatales (Tabla 2). Veintiséis (68,4%) pacientes tenían asociadas diferentes tipos de crisis epilépticas en tratamiento; 25 (65,8%) tenían trastornos Deglutorios/Digestivos (la mayoría - 92%- sonda naso-gástrica a permanencia o gastrostomía). Pero solo 2 presentaban traqueostomía permanente. El estado nutricional prevalente fue el eutrófico con 28 casos (73,7%); y hubo solo 6 desnutridos. (Figura 1)

Datos referidos a las Deformidades: La deformidad espinal fue muy frecuente en este grupo: 32 pacientes (84,2%) presentaron alguna forma, siendo las más frecuentes la asociación de curvas frontales (escolióticas) y sagitales. (Figura 2 y 3)

La localización predominante de la deformidad en los 32 niños con ella fue tóraco-lumbar (Figura 4). El lado de las 27 curvas frontales fue: 14 derechas (51,9%) y 13 (48,1%) izquierdas. El valor angular medio de las deformidades frontales (27 curvas) fue de 23.9°, y el de las deformidades sagitales (26 curvas) fue 58° (Tabla 3).

No se observaron diferencias estadísticas entre sexos en pacientes con y sin deformidad (p = 0.778). Y considerando el sexo respecto al tipo de deformidad, si bien la cifoescoliosis predominó levemente en el sexo femenino y la hipercifosis en el masculino, tampoco hubo diferencias significativas (p = 0.205) (Tabla 4).

Como vimos el 55.3% (21/38) de los pacientes presentaban una etiología perinatal, y esta proporción se mantuvo en los 32 pacientes con deformidad (53.1%, 17/32). Pero aunque las causas perinatales fueron muchos más frecuentes, tampoco hubo asociación significativa entre la misma y la presencia de deformidad (p= 0.540) (Tabla 5).

Tabla 1. Distribución de frecuencias de los casos en la muestra y en la población (censada). Comparativo entre muestra y población censada.

Departamentos de Procedencia	Muestra	Censo	*p
Departamento 1	18 (47,4%)	133(49,1%)	0,981
Departamento 2	7 (18,4%)	37(13,7%)	0,589
Resto de las localidades	13 (34,2%)	101 (37,2%)	0,852
Total	38	271	

No se observan diferencias estadísticas significativas entre los porcentajes de los valores censales y la muestra tomada. Prueba de Bondad de Ajuste entre muestra de pacientes y censo, siendo no siendo estadísticamente significativo (p=0,543).

Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentual de etiología de la PC.

Etiología de la PC	Cantidad de casos	Porcentaje
Perinatal	21	55,3%
Congénita	10	26,3%
Postnatal	6	15,8%
Mixta	1	2,6%
Total	38	100,0

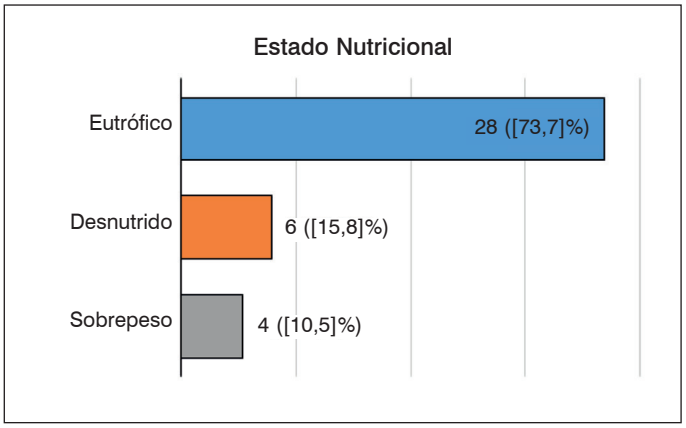


Figura 1. Distribución porcentual del estado nutricional de los pacientes.

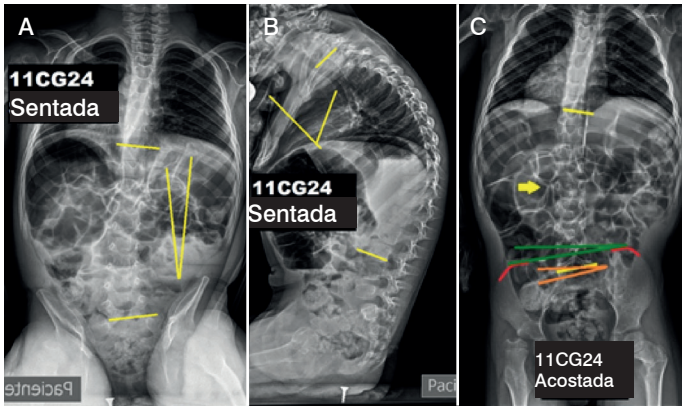


Figura 2. Paciente de 4 años 1 mes. Radiografías Sentada (A y B): Escoliosis 20º, Cifosis 69º. Obsérvese en la Radiografía acostada (C) la oblicuidad pélvica asociada a la escoliosis tóraco-lumbar.

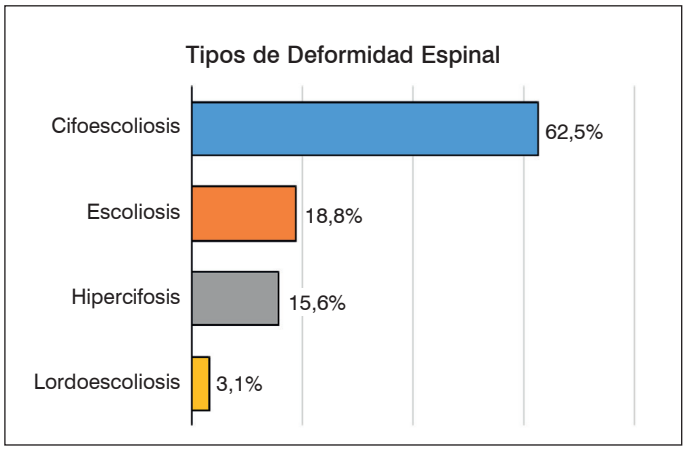


Figura 3. Distribución porcentual de tipos de deformidad espinal.

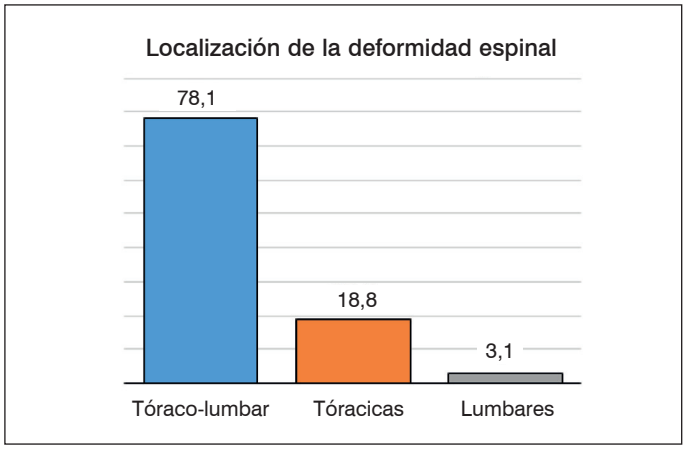


Figura 4. Distribución porcentual de la localización de la deformidad espinal.

Tabla 3. Valores angulares de Curvas Frontales y Sagitales.

Variable	N	Media	Mediana	Moda	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Valor angular							
Angulo frontal	27	23.9	20.0	20,0	11,77	10	50
Angulo sagital	26	58.0	55.0	55.0	16.73	9	92

La existencia o no de deformidad no mostró asociación alguna con trastornos digestivos (p = 0.323), ni convulsiones (p = 0.391), ni estado nutricional alguno (p = 0.335).

Finalmente, cuando se consideró la sub-clasificación de los GMFCS V[39] en sub-grupos de riesgo progresivamente mayor y crecientes probabilidades de complicaciones postquirúrgicas según la cantidad de multi-impedimentos, de nuestros 32 pacientes con deformidad espinal solo 2 presentaban traqueostomía, aunque 23 tenían gastrostomía o sonda naso-gástrica a permanencia. Así, 17 pacientes con deformidad eran del subtipo 5.3 (es decir aquellos de más alto rango de multi-impedimentos y con mayor tasa de complicaciones en las cirugías de deformidades) (Tabla 6). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre pacientes con y sin deformidad en los diferentes subgrupos (p = 0.805) (Tabla 6). Tampoco las hubo en los pacientes con distintas deformidades entre los diferentes subgrupos (p = 0.197).

Datos referidos a la oblicuidad pelviana: Diecisiete (44,7%) de los 38 pacientes presentaban oblicuidad pélvica: 16 con deformidad espinal y uno sin deformidad; en promedio la oblicuidad pelviana fue de 15° (rango 2° - 30°). La presencia de oblicuidad en pacientes con y sin deformidad raquídea no mostró diferencia estadística (p = 0.131). Además, las diferentes deformidades presentaron de manera equilibrada casos con y sin oblicuidad pelviana.

Al evaluar la relación entre casos con y sin deformidad espinal, presencia de oblicuidad pelviana y asociación con excentración de caderas, no hubo diferencias estadísticas (p = 0,132) entre estos factores en las tablas de contingencia (Tabla 7 y Figura 5). Las caderas aductas, subluxadas y luxadas representan momentos y modalidades distintas de la "excentración de las caderas",[12,15,40,41] por lo que para el análisis estadístico se decidió unificar en este último término todas las situaciones. Llamativamente, todos los pacientes sin excentración de cadera (12) presentaron deformidad espinal, tuvieran o no oblicuidad pelviana asociada.

Tabla 4. Distribución de frecuencias y porcentual de Tipo de Deformidad por Sexo.

Deformidad espinal		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Escoliosis	Frecuencia	5	1	6
	%	23,8%	5,9%	15,8%
Cifoescoliosis	Frecuencia	8	12	20
	%	38,1%	70,6%	52,6%
Lordoescoliosis	Frecuencia	1	0	1
	%	4,8%	0,0%	2,6%
Hipercifosis	Frecuencia	4	1	5
	%	19,0%	5,9%	13,2%
Ninguna	Frecuencia	3	3	6
		14,3%	17,6%	15,8%
Total	Frecuencia	21	17	38
	%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla 5. Distribución de frecuencias y porcentual de Tipo de Deformidad por Etiología de la PC.

Deformidad Espinal		Etiología de la PC				Total
		Congénita	Perinatal	Postnatal	Mixta	
Sin deformidad	Frecuencia	2	4	0	0	6
	%	33,3%	66,7%	0,0%	0,0%	100,0%
Escoliosis	Frecuencia	1	4	1	0	6
	%	16,7%	66,7%	16,7%	0,0%	100,0%
Cifoescoliosis	Frecuencia	6	9	4	1	20
	%	30,0%	45,0%	20,0%	5,0%	100,0%
Lordoescoliosis	Frecuencia	1	0	0	0	1
	%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Hipercifosis	Frecuencia	0	4	1	0	5
	%	0,0%	80,0%	20,0%	0,0%	100,0%
Total	Frecuencia	10	21	6	1	38
	%	26,3%	55,3%	15,8%	2,6%	100,0%

Tabla 6. Sub-clasificación de GMFCS V según multi-impedimentos versus existencia o no de deformidad.

Sub-clasificación de GMFCS	Con Deformidad	Sin deformidad
	Frecuencia (%)	Frecuencia (%)
Total	32 (100,0)	6 (100,0)
Subgrupo 1	9 (28,1)	1(16,7)
Subgrupo 2	6 (18,8)	1(16,7)
Subgrupo 3	17 (53,1)	4(66,6)

Tabla 7. Distribución de frecuencias y porcentual de Oblicuidad Pelviana en relación a la existencia o no de Deformidad Espinal y según la asociación con Excentración de Cadera.

Excentration of the hips				Spinal Deformity		Total
				Yes	No	
Si	Oblicuidad Pelviana	Si	Frecuencia	11	1	12
			%	91.67%	8.33%	100,00%
		No	Frecuencia	9	5	14
			%	64.29%	35.71%	100,00%
	Total		Frecuencia	20	6	26
			%	76.92%	23.08%	100.00%
No	Oblicuidad Pelviana	Si	Frecuencia	5	0	5
			%	100.00%	0.00%	100.00%
		No	Frecuencia	7	0	7
			%	100.00%	0.00%	100.00%
	Total		Frecuencia	12	0	12
			%	100.00%	0.00%	100.00%
Total	Oblicuidad Pelviana	Si	Frecuencia	16	1	17
			%	94.12%	5.88%	100.00%
		No	Frecuencia	16	5	21
			%	76.19%	23.81%	100.00%
	Total		Frecuencia	32	6	38
			%	84,21%	15,79%	100,00%

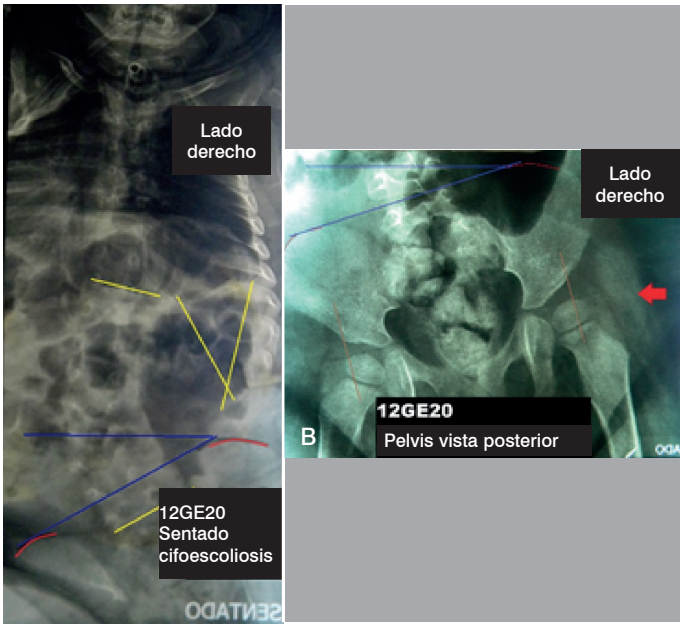


Figura 5. Paciente de 2 años 2 meses. Radiografías de Frente de Columna Vertebral Sentado (A) y de Pelvis póstero-anterior (B). Obsérvese en la Radiografía de columna la medición de la Oblicuidad Pélvica, su sentido y la excentración de la cadera derecha en la radiografía de pelvis.

Datos referidos a la variable deformidades ortopédicas asociadas: Finalmente, hubo deformidades ortopédicas de los miembros asociadas en todos los casos, excepto uno (1). Las deformidades más frecuentes (aquellas vistas en más de 10 pacientes al menos) se evaluaron estadísticamente en búsqueda de alguna asociación con la presencia o no de deformidad espinal; pero la misma no arrojó ninguna asociación significativa.

DISCUSIÓN

El término PC es un "paraguas diagnóstico" que comprende un grupo de patologías de diferentes etiologías, las que deben cumplir estrictamente criterios de inclusión a la enfermedad.[42]La amplia gama de entidades que la integran, la falta de un consenso unánime para realizar el diagnóstico, junto con el hecho que este es muy difícil antes del año – o muchas veces antes de los 2 años –, hacen que los catastros de niños con PC muestren muy frecuentemente un sub-registro.[8,12, 43]

En nuestra provincia no existe un registro unificado del número de niños con PC cuadripléjicos espásticos pero entrecruzando los datos de los diferentes registros oficiales para los años 2015,[25,34,44] se encuentran 519 pacientes con PC espástica en la provincia – todas las edades y topografías incluidas – y 334 pacientes con cuadriplejía espástica – todas las edades y etiologías (entre ellas la PC) comprendidas. Por lo tanto, el universo de 158 niños (pacientes menores de 14 años, como lo define el Sistema Provincial de Salud Pública) con PC espástica que reciben asistencia dentro de nuestro hospital (único centro pediátrico de la provincia),[25] no es algo muy alejado de la realidad.

Si nos atenemos a la distribución de la población en los departamentos provinciales, la frecuencia de casos en la muestra sigue la densidad poblacional de los mismos.[38,45] Además, las proporciones entre casos censados de los departamentos de mayor densidad demográfica y del restante de los departamentos de proveniencia de casos, y los totales de cuadripléjicos espásticos de los mismos, no mostraron diferencias estadísticas.

Según la literatura la deformidad espinal de la PC aparece bien entrada la niñez: hacia los 7 u 8 años,[14] siendo muy rara la ocurrencia en niños pequeños.[12] Patel y Shapiro[46] afirman que la deformidad se desarrolla tempranamente (2 a 5 años) pero no ofrecen prueba bibliográfica ni estadística ni de casos, no establecen la edad de los primeros controles, y solo ponen un ejemplo de 3 años y otro de 7 años en su artículo. También Gu et al.[47] encontraron que la edad es el factor predictivo más importante para el desarrollo y aumento de una deformidad; sin embargo, colocan la edad de corte para la progresión de los ángulos de Cobb superiores a 40° en los 12 años, y no establecen la edad menor de aparición.

Se eligió entonces para este trabajo como punto de inicio la edad de 2 años debido a que el cuadro espástico formal suele definirse alrededor de los 2 años.[43] Asimismo, a partir de los 2 años el sistema de clasificación del grado de compromiso (GMFCS) presenta una adecuada estabilidad en las evaluaciones sucesivas.[48]

Además, se sabe que el desarrollo y la prevalencia de esta deformidad son proporcionales al grado de compromiso neurológico e inversamente proporcional a la capacidad ambulatoria.[49] Por ello el criterio de selección de niños más afectados (GMFCS V) está en relación directa con la frecuencia alta en nuestros casos.

Aquí no hubo diferencias estadística entre varones y mujeres en cuanto a la presencia de deformidad (p 0.777), estando ambos sexos afectados de manera comparable.

Frecuencias y relaciones con las procedencias de los casos

En nuestros 38 pacientes– con una edad promedio 3 años 7 meses – encontramos una frecuencia alta de deformidad espinal (32 pacientes = 84,2%). Los 32 pacientes con deformidad siguieron - como vimos - una distribución en frecuencia en los diferentes departamentos provinciales acorde con la distribución general de población total y de cuadripléjicos espásticos.

Se suele reconocer que la PC es más prevalente en los grupos socio-económicamente más desfavorecidos,[7] pero en la presente investigación no se encontró relación entre mayores dificultades socio-económicas de un departamento y mayor proporción de casos con deformidades. En efecto, tomando en cuenta la proporción de hogares con NBI por departamentos, nuestra provincia tiene en promedio un 23,2% de sus hogares con NBI.[38] Pero en este estudio los departamentos con mayor proporción de hogares con NBI (por encima del 20%) aportaron solo 10 de las unidades de análisis (7 con deformidades). Asimismo, usando el coeficiente de Gini[50,51] como medida de desigualdad socio-económica entre las diferentes Regiones Sanitarias de la provincia, tampoco se observaron diferencias significativas en la frecuencia de casos con y sin deformidades. Así, aquellas regiones con coeficiente de Gini superior a 0.4 (umbral de alarma de desigualdad socio--económica) son las que mostraron más baja proporción de pacientes y de casos con deformidades respecto a los cuadripléjicos espásticos censados*.

En síntesis, se puede establecer que la prevalencia de deformidad espinal en estos niños pequeños espásticos severamente afectados es muy alta (84.2%), que la distribución de su frecuencia sigue las variables demográficas de densidad poblacional, y que las diferentes variables socio-económicas de los departamentos no influyen en la misma.

Factores Asociados a la presencia de la deformidad

Existen controversias sobre la aparición y desarrollo de la escoliosis en la PC dado que no hay una sólida evidencia en la literatura,[52] no habiéndose encontrado asociación segura con factores de riesgo determinados.[53]

La incidencia de PC se correlaciona tanto con la edad gestacional como con el bajo peso al nacer,[11,15,54-56] siendo estos los factores asociados reconocibles más importantes entre las causas perinatales. Sin embargo, como vimos en nuestros pacientes no hubo relación estadística significativa que estableciera una mayor frecuencia de deformidad espinal y un tipo etiológico específico de PC espástica (Tabla 5).

Tampoco pudimos comprobar que haya asociación entre el desarrollo precoz de una deformidad espinal y la existencia de trastornos digestivos, ni de convulsiones, ni del estado nutricional (cualquiera sea este) de los pacientes.

Por su parte Jain et al.[39] sub-clasificaron a los pacientes con PC GMFCS V en sub-

grupos de riesgo progresivos y de crecientes probabilidades de complicaciones en las

cirugías de las deformidades raquídeas de acuerdo a la cantidad de discapacidades que se vayan sumando. Dicho artículo demuestra que el grupo de casos seleccionados para nuestro trabajo incluye un subgrupo de pacientes con alto riesgo de presentar complicaciones postquirúrgicas de deformidades avanzadas a edades más tardías. Sin embargo, al no encontrar diferencias significativas en los sub-tipos entre pacientes con y sin deformidad, y en los diferentes tipos de deformidades (Tabla 6), se puede establecer que todos los niños PC espásticos GMFCS V – sin importar el sub-grupo - presentan riesgo elevado de deformidad espinal temprana.

Con respecto a la presencia de deformidades ortopédicas de miembros, vimos que no hubo diferencias significativas entre cada una de ellas y la presencia o no de deformidad espinal. En consecuencia, se puede considerar que la existencia de algunas de las deformidades de los miembros no constituye per se una señal de alarma para la aparición precoz de deformidad espinal.

Un punto importante es la relación de la deformidad raquídea con la oblicuidad pélvica, y de estas dos con la excentración de cadera. El trabajo de Patel y Shapiro[46] en este aspecto no permite conclusiones válidas puesto que no fue homogéneo: combinó

* El coeficiente de Gini se representa por un número entre 0 y 1, en donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos tienen los mismos ingresos) y donde el valor 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (una persona tiene todos los ingresos y los demás ninguno).[45]

diferentes afecciones neuromusculares, y tomó en cuenta solo 26 pacientes PC cuadripléjicos espásticos, estando además GMFCS IV y V mezclados. En nuestra serie que fue homogénea de niños pequeños (2 a 5 años) GMFCS V no encontramos diferencias significativas en relación con la oblicuidad pelviana entre pacientes con y sin deformidad raquídea. Tampoco hubo aquí diferencias estadísticas (p = 0,132) entre casos con y sin deformidad, existencia o no de oblicuidad pelviana y asociación o no con excentración de caderas (Tabla 7). Por lo tanto, en este grupo de niños pequeños la oblicuidad pelviana no parece actuar como en los niños mayores a la manera de "marcador de la aparición de escoliosis",[57] y, en concordancia con lo establecido por Loeters y cols en niños mayores,[53] también muestra que hay evidencia muy débil de la asociación entre escoliosis, oblicuidad pelviana y luxación de cadera a esta corta edad.

Aunque hay hallazgos controversiales de la asociación en pacientes mayores de 6 años entre dirección de la escoliosis y dirección de la oblicuidad pelviana y/o de la deformidad de caderas "en barrido de viento",[58-60] en esta serie la lateralidad de la escoliosis tampoco pareció influenciar la excentración (Figuras 5 y 6).

Establecimiento de un perfil del paciente en riesgo

Se puede establecer entonces que un niño pequeño (de entre 2 y 5 años) PC espástico, severamente comprometido (cuadripléjico con compromiso global), GMFCS V, tiene una alta probabilidad de presentar una deformidad raquídea neuromuscular, sin importar el estado socio-económico del lugar de donde provenga.

La deformidad más frecuente es la cifoescoliosis, seguida por la escoliosis; y la localización habitual es la tóraco-lumbar. No presenta, sin embargo, sistemáticamente asociada una oblicuidad pelviana.

Dicha deformidad aparece en cualquier etiología de la PC. El niño en riesgo no muestra aparentemente ninguna asociación estadística con deformidad alguna de miembros; aunque pareciera ser más frecuente en aquellos que no tienen excentración de cadera – sin que ello sea una asociación estadística significativa.

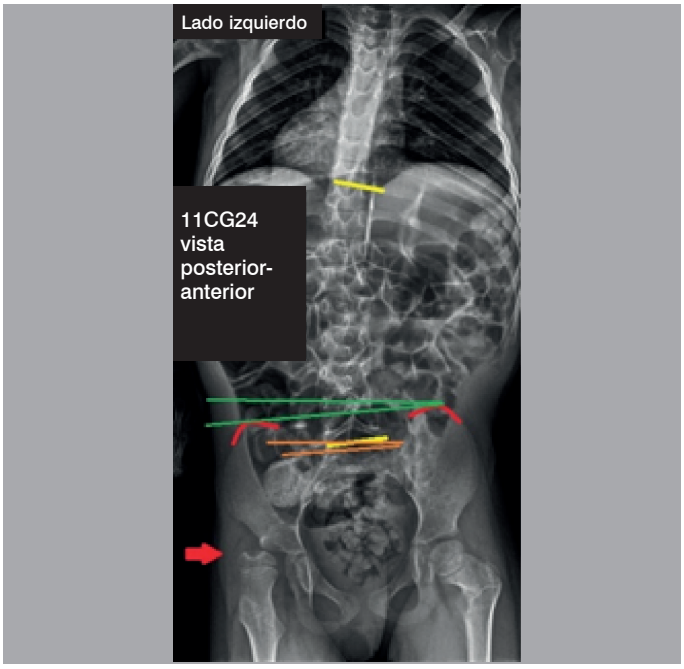


Figura 6. Caso de 4 años 1 mes. Escoliosis 20º, Cifosis 69º (no visible en esta figura). Obsérvese en esta Radiografía Panorámica la medición de la Oblicuidad Pélvica, su sentido y la excentración de la cadera izquierda.

CONCLUSIONES

La prevalencia de deformidades espinales neuromusculares en niños pequeños con PC espástica severa (GMFCS V) es alta, siendo la edad de aparición de éstas mucho más precoz de lo que obraba previamente en la literatura.

La proporción de casos sigue la distribución demográfica, sin importar el estado socio-económico del lugar.

Los niños PC espásticos de 2 a 5 años severamente comprometidos con alta frecuencia de aparición de deformidad espinal neuromuscular son todos GMFCS V, de cualquier etiología de la PC, con diversos grados de discapacidades múltiples, independientemente de las deformidades ortopédicas de miembros que existan.

La pesquisa de deformidades espinales precoces debe centrarse en todos estos niños.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a los Profesores Helton Defino y Alfredo Zurita por su asistencia, consejo y ayuda en la realización de la investigación

Todos los autores declaran ningún conflicto de intereses potencial con respecto a este artículo.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: PPM (0000-0002-3987-267X)*, MSVA(0000-0002-8621-0257)*, EMA(0000-0001-5454-9822)*, MLCI(0000-0003-4133-750X)* e JG (0000-0003-3546-6022)*: participación activa en la discusión de los resultados; y revisión y aprobación de la versión final del trabajo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERENCIAS

1. Dickson R. Chapter 18. Early-onset Idiopathic scoliosis. In: Weinstein S, Editors. The Pediatric Spine: Principles and Practice. New York: Raven Press; 1994. p. 421-9.
2. Gillingham BL, Fan RA, Akbarnia BA. Early onset idiopathic scoliosis. J Am Acad Orthop Surg. 2016; 14(2):101-12.
3. Akbarnia BA. Management themes in early onset scoliosis. J Bone Joint Surg. 2007; 89 Suppl 1:42-54.
4. **Williams BA, Matsumoto H, McCalla DJ, Akbarnia BA, Blakemore LC, Betz RR, et al. Development and Initial Validation of the Classification of Early-Onset Scoliosis (C-EOS). J Bone Joint Surg Am. 2014; 96(16):1359-67.**
5. Newton PO, Jarley ES, Yassay B, Wenger DR, Mubarak SJ. Chapter 24: Neuromuscular Scoliosis. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA, Editors. Rothman-Simeone The Spine. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. p. 402-36.
6. Renshaw T. Cerebral Palsy. In: Morrisy RT, Weinstein SL, Editors. Lowell and Winter's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001. p. 563-99.
7. Odding E, Roebroeck ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: Incidence, impairments and risk factors. Disabil Rehabil. 2006; 28(4):183-91.
8. Westbom L, Hagglund G, Nordmark E. Cerebral palsy in a total population of 4–11 year olds in southern Sweden. Prevalence and distribution according to different CP classification systems. BMC pediatr. 2007; 7:41.
9. Kruse M, Michelsen SI, Flachs EM, Brønnum-Hansen H, Madsen M, Uldall P. Lifetime costs of cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 2009; 51(8):622–8.
10. Park MS, Kim SJ, Chung CY, Kwon DG, Choi IH, Lee KM. Prevalence and lifetime healthcare cost of cerebral palsy in South Korea. Health Policy. 2011; 100(2-3):234-8.
11. **Nelson KB, Blair E. Prenatal Factors in Singletons with Cerebral Palsy Born at or near Term. N Engl J Med. 2015; 373:946-53.**
12. Miller F. Cerebral Palsy. New York: Springer-Verlag; 2005.
13. Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia: WB Saunders Company; 2002.
14. Persson-Bunke M, Hagglund G, Lauge-Pedersen H, Wagner P, Westbon L. Scoliosis in a total population of children with Cerebral Palsy. Spine (Phila Pa 1976). 2012; 37(12):708–13.
15. Karol LA. Chapter 35 Disorders of the Brain. In: Herring JA. Tachdjian's Pediatric Orthopaedics. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014.
16. Bleck EE. Orthopaedic Management in Cerebral Palsy. Clinics in Developmental Medicine. Philadelphia: Lippincott Co; 1987.
17. Saito N, Ebara S, Ohotsuka K, Kumeta H, Takaoka K. Natural history of scoliosis in spastic cerebral palsy. Lancet. 1998; 351(9117):1687-92.
18. Shah SA. Chapter 19: Treatment of Spinal Deformity in CP. In: BA Akbarnia BA, Yazici M, Thompson GH, editors. The Growing Spine. Berlim: Springer-Verlag; 2011. p. 229-39.
19. Bernadó MTJ, García ARE, Varea JIL, Pérez PR, Casanova YB, Marco JLG. Escoliosis en el paralítico cerebral gravemente afectado. Rehabilitación. 2004; 38(5):241-5.
20. Sitoula P, Holmes Jr L, Sees J, Rogers K, Dabney K, Miller F. The long-term outcome of early

spine fusion for scoliosis in children with cerebral palsy. Clin Spine Surg. 2016; 29(8):E406-12.
21. Fernandes P, Weinstein SL. Natural history of early onset scoliosis. J Bone Joint Surgery. 2007; 89(suppl 1):21-33.
22. Sabino C. Capítulo 6: El Diseño de Investigación. In: Carlos Sabino. El Proceso de Investigación Científica. Bogotá: Ed. Panamericana; 1992, p. 75-95.
23. Centers for Disease Control and Prevention: Principles of Epidemiology in Public Health Practice; 2012. Atlanta - Georgia. http://www.cdc.gov/ophss/csels/dsepd/SS1978/SS1978.pdf
24. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Capítulo 3: Tipos de Estudios. In: Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T, editores. Epidemiología Básica. Washington, DC: OPS; 2008. p. 49-80.
25. Departamento de Estadística Sanitaria: Informe Estadístico de: Egresos hospitalarios en la Provincia con diagnósticos de Parálisis Cerebral y/o Encefalopatía, de los nacidos entre 2009 y 2013. 2014, Dirección de Unidad de Planificación Sectorial; Ministerio de Salud Pública de la Provincia. Comunicación Personal.
26. Sabino C. Capítulo 7: El Muestreo. In: Carlos Sabino. El Proceso de Investigación Científica. Bogotá; Ed. Panamericana; 1992. p. 97-106.
27. Palisano RJ, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and validation of a gross motor function classification system for children with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol. 1997; 39(4):214–23.
28. Scoliosis Research Society (SRS): Scoliosis Research Society (SRS): SRS Terminology Committee and Working Group on Spinal Classification Revised Glossary of Terms; 2000. http://www.srs.org/professionals/glossary/SRS_revised_glossary_of_terms.htm.
29. O'Brien MF, Kuklo TR, Blanke KM, Lenke LG. Spinal Deformity Study Group: Radiographic Measurement Manual; 2008. Medtronic Sofamor Danek USA, Inc; http://www.oref.org/docs/default-source/default-document-library/sdsg-radiographic-measuremnt-manual.pdf?sfvrsn=2.
30. Krick J, Murphy-Miller P, Zeger S, Weight E. Pattern of Growth in Children with Cerebral Palsy. J Am Diet Assoc. 1996;96(7):680-5.
31. Williams OD. Capítulo 4: Bioestadística básica: conceptos y métodos. In: Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T, editores. Epidemiología básica. Washington, DC: OPS; 2008. p. 81-106.
32. Sabino C. Capítulo 10: El Procesamiento de los Datos. In: Carlos Sabino. El Proceso de Investigación Científica. Bogotá: Ed. Panamericana; 1992. p. 136-49.
33. Guyatt G, Haynes B, Sackett D. Chapter 15: Analyzing Data. In: Haynes RB, Sackett DL, Guyatt GH, P Tugwell P, editors. Clinical Epidemiology. How to do clinical practice research. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006. p. 446-60.
34. IProDiCh (Instituto Provincial para la Inclusión de las Personas con Discapacidad de la Provincia del Chaco): Registro Único de Personas con Discapacidad según el Certificado Único de Discapacidad (CUD). 2016; Comunicación Personal.
35. Feres JC, Mancero X. El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. Santiago de Chile, CEPAL, 2001. p. 7-8.
36. Bautista OF. La medida de necesidades básicas insatisfechas (NBI) como instrumento de medición de la pobreza y focalización de programas. Bogotá, CEPAL, 2007. p. 14-27.
37. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC): Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010: Censo del Bicentenario Resultados definitivos, Serie B Nº 2. Tomo 1 y 2. INDEC, Buenos Aires, octubre de 2012.
38. Dirección Nacional de Relaciones Económicas con las Provincias (DINREP): Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Información censal del año 2010 (Versión ampliada con datos departamentales). Enero 2014. http://www2.mecon.gov.ar/hacienda/dinrep/Informes/archivos/NBIAmpliado.pdf.
39. Jain A, Sponseller PD, Shah SA, Samdani A, Cahill PJ, Yaszay B, et al: Subclassification of GMFCS Level 5 Cerebral Palsy as a Predictor of Complications and Health-Related Quality of Life After Spinal Arthrodesis. J. Bone Joint Sur Am. 2016; 98(21):1821-8.
40. Reimers J. The Stability of the Hip in Children: A Radiological Study of the Results of Muscle Surgery in Cerebral Palsy. Acta Orthop Scand Suppl. 1980; 184:1-100.
41. Reimers J, Bleck E. Spastic paralytic dislocation of the hip. Dev Med Child Neurol. 1985; 27(3):401-3.
42. Badawi N, Watson L, Petterson B, Blair E, Slee J, Haan E, et al. What constitutes cerebral palsy? Dev Med Child Neurol. 1998; 40(8):520-7.
43. Tavera AR, Villanueva JAM, Saldaña MEA, Núñez AO, Labanino CV, Cruz SP, et al. La Clínica Conjunta y Permanente de Parálisis Cerebral Infantil Espástica entre los Servicios de Ortopedia Pediátrica, de Rehabilitación y de Comunicación Humana del Instituto Nacional de Rehabilitación. Acta Ortopédica Mexicana. 2006; 20(4):145-9.
44. Departamento de Estadística Sanitaria: Informe Estadístico: Datos de Morbilidad en la Provincia del Chaco según egresos hospitalarios del año 2015 con diagnóstico de Parálisis Cerebral; 2016. Dirección de Unidad de Planificación Sectorial; Ministerio de Salud Pública de la Provincia del Chaco. Comunicación Personal.
45. Vucko M, Oviedo E. Pequeños Titulares de Derechos. Análisis de la situación social de los niños, niñas y adolescentes de la Provincia. Documento final; Escuela de Gobierno, septiembre 2015, p. 4.
46. Patel J, Shapiro F. Simultaneous progression patterns of scoliosis, pelvic obliquity, and hip subluxation/dislocation in nonambulatory neuromuscular patients: an approach to deformity documentation. J Child Orthop. 2016; 9(5):345-56.
47. Gu Y, Shelton JE, Ketchum JM, Cifu DX, Palmer D, Sparkman A, et al. Natural history of scoliosis in nonambulatory spastic tetraplegic cerebral palsy. PMR. 2011; 3(1):27-32.
48. Gorter JW, Ketelaar M, Rosenbaum P, Helders PJ, Palisano R. Use of the GMFCS in infants with CP: The need for reclassification at age 2 years or older. Dev Med Child Neurol. 2009; 51(1):46–52.
49. Tsirikos AI. Cerebral Palsy: Classification, Etiology and Evolution of Spine Deformity in Children and Adolescents. Current Pediatric Reviews. 2005; 1(2):125-34.
50. Cortés CF, Rubalcava RM. Análisis del cambio en la concentración a través del coeficiente de Gini. Demografía y economía. 1983; 17(4):458-88.
51. Chaves EJ. Distribución y coeficiente de Gini, curva paramétrica de Lorenz sugerida y cálculos. Tendencias. 2003; 4(2):97-123.
52. Campbell V. Chapter 16: The Natural History of Neuromuscular Scoliosis. In: Nnadi EC, editor. Early Onset Scoliosis. New York: Thieme Publishers Stuttgart; 2016. p. 134-40.
53. Loeters MJ, Maathuis CG, Hadders Algra M. Risk factors for emergence and progression of scoliosis in children with severe cerebral palsy: a systematic review. Dev Med Child Neurol. 2010; 52(7):605-11.
54. Hagberg B, Hagberg G, Olow I, von Wendt L. The changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VII. Prevalence and origin in the birth year period 1987–90. Acta Paediatr. 1996; 85(8):9549-60.
55. Castellanos GRR. Asociación entre factores perinatales y neonatales de riesgo y parálisis cerebral. Rev Cubana Pediatr. 2010; 82(2).
56. Quintana NIV, Zárraga MY, Luis J, Ávila Reyes R. Recién nacidos con bajo peso; causas, problemas y perspectivas a futuro. Bol Méd Hosp Infant Méx. 2004; 61(1):73-86.
57. Senaran H, Shah SA, Presedo A, Dabney KW, Glutting JW, Miller F. The risk of progression of scoliosis in cerebral palsy patients after intrathecal baclofen therapy. Spine (Philadelphia Pa 196). 2007; 32(21):2348–54.
58. Garg S, Engelman G, Yoshihara H, McNair B, Chang F. The relationship of gross motor functional classification scale level and hip dysplasia on the pattern and progression of scoliosis in children with cerebral palsy. Spine Deform. 2013; 1(4):266-71.
59. Porter D, Michael S, Kirkwood C. Patterns of postural deformity in non-ambulant people with cerebral palsy: what is the relationship between the direction of scoliosis, direction of pelvic obliquity, direction of windswept hip deformity and side of hip dislocation? Clin Rehabil. 2007; 21(12):1087-96.
60. Crawford L, Herrera-Soto J, Ruder JA, Phillips J, Knapp R. The Fate of the Neuromuscular Hip after Spinal Fusion. J Pediatric Orthop. 2017; 37(6):403-8.

CORRELAÇÃO ENTRE ESTENOSE LOMBAR BASEADA NA MORFOLOGIA DO SACO DURAL E QUALIDADE DE VIDA

CORRELATION BETWEEN LUMBAR SPINAL STENOSIS BASED ON MORPHOLOGY OF THE DURAL SAC AND THE QUALITY OF LIFE

CORRELACIÓN ENTRE ESTENOSIS LUMBAR BASADA EN LA MORFOLOGÍA DEL SACO DURAL Y LA CALIDAD DE VIDA

Emílio Crisóstomo Lima Verde[1], Marcelo Italo Risso Neto[1,2], Sylvio Mistro Neto[1,2], Ivan Guidolin Veiga[1], Guilherme Rebechi Zuiani[1,2], Wagner Pasqualini[1], Marcos Antônio Tebet[1], Paulo Tadeu Maia Cavali[1,2]

1. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Departamento de Ortopedia e Traumatologia, Disciplina de Cirurgia da Coluna Vertebral, Campinas, SP, Brasil.
2. Hospital Alemão Oswaldo Cruz, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a possível existência de uma correlação significativa entre a classificação de gravidade da estenose lombar baseada na morfologia do saco dural e a qualidade de vida em pacientes ambulatoriais. Método: Quarenta pacientes com diagnóstico de estenose lombar, acompanhados em um hospital universitário, foram submetidos ao exame de Ressonância Magnética (RM) e a questionários de qualidade de vida: Oswestry Disability Index (ODI), SF-36, Swiss Spinal Stenosis Questionnaire (SSS) e EQ-5D. Foram classificados em tipo A, B, C ou D, baseados na RM. Na análise estatística, foi realizada a correlação de Spearman. Resultados: 17 pacientes do sexo feminino e 23 do sexo masculino com média de idade de 56,5 anos. ODI apresentou uma disfunção média de 44,9%, o PCS escore médio de 29,9, o MCS de 41,3. Os Sintomas gerais do SSS apresentaram média de 3,2 e o EQ-5D apresentou média de 0,491. Os pacientes com maior gravidade da classificação não foram, necessariamente, os que apresentaram piores escores nos questionários de qualidade de vida. Conclusão: Classificação de estenose lombar baseada na morfologia do saco dural não apresenta correlação com os questionários de qualidade de vida aplicados. ***Nível de Evidência III; Estudo observacional analítico transversal.***

Descritores: Estenose Espinal; Qualidade de Vida; Imagem por Ressonância Magnética.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the possible existence of a significant correlation between quality of life and severity classification of lumbar stenosis based on dural sac morphology in outpatients. Methods: Forty patients with a diagnosis of lumbar stenosis followed at a university hospital were submitted to magnetic resonance imaging (MRI) and quality of life questionnaires: Oswestry Disability Index (ODI), SF-36, Swiss Spinal Stenosis Questionnaire (SSS) and EQ-5D. They were classified as type A, B, C or D based on MRI. For the statistical analysis, the Spearman correlation was used. Results: Seventeen female patients and 23 male patients with mean age of 56.5 years constituted the sample. ODI had a mean dysfunction of 44.9%, the PCS score averaged 29.9, the MCS score was 41.3. The general symptoms of SSS presented a mean of 3.2 and the EQ-5D presented an average of 0.491. The patients with the highest severity in the classification were not necessarily those who presented worse scores in the quality of life questionnaires. Conclusion: The classification of severity of the lumbar spinal stenosis based on dural sac morphology does not correlate with the applied quality of life questionnaires. ***Level of Evidence III; Cross-sectional observational study.***

Keywords: *Spinal Stenosis; Quality of Life; Magnetic Resonance Imaging.*

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la posible existencia de una correlación significativa entre la calidad de vida y la clasificación de la gravedad de la estenosis lumbar basada en la morfología del saco dural en pacientes ambulatorios. Métodos: Cuarenta pacientes con diagnóstico de estenosis lumbar seguidos en un hospital universitario fueron sometidos a resonancia magnética (RM) y a cuestionarios de calidad de vida: Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI), SF-36, Swiss Spinal Stenosis Questionnaire (SSS) y EQ-5D. Se clasificaron como tipo A, B, C o D según la resonancia magnética. Para el análisis estadístico, se utilizó la correlación de Spearman. Resultados: Diecisiete pacientes del sexo femenino y 23 del sexo masculino con una edad promedio de 56,5 años constituyeron la muestra. El ODI tuvo una disfunción promedio de 44,9%, la puntuación PCS fue en media 29,9, la puntuación MCS fue de 41,3. Los síntomas generales de SSS presentaron una media de 3,2 y el EQ-5D presentó una media de 0,491. Los pacientes con mayor gravedad en la clasificación no fueron necesariamente los que presentaron puntuaciones peores en los cuestionarios de calidad de vida. Conclusión: La clasificación de la gravedad de la estenosis lumbar basada en la morfología del saco dural no se correlaciona a los cuestionarios de calidad de vida aplicados. ***Nivel de Evidencia III; Estudio observacional analítico transversal.***

Descriptores: *Estenosis Espinal; Calidad de Vida; Imagen por Resonancia Magnética.*

Estudo realizado no Hospital de Clínicas – UNICAMP, Campinas – São Paulo, SP, Brasil.
Correspondência: Emílio Crisóstomo Lima Verde. Rua Carlos Vasconcelos, 636, ap 2002, Meireles, Fortaleza, CE, Brasil. 60115-170. emilioclv@hotmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801178961

CC BY

Recebido em 24/04/2017 aceito em 11/09/2018

INTRODUÇÃO

O termo Estenose lombar é comumente usado para descrever os pacientes com sintomas relacionados à redução anatômica do diâmetro da coluna vertebral lombar, porém esta definição anatômica não é suficiente para determinar qual a gravidade sintomatológica e o comprometimento funcional do indivíduo. Até o presente momento, os critérios diagnósticos e de classificação ainda não foram amplamente aceitos, levando diversos estudos a utilizarem diferentes critérios de elegibilidade que limitam a generalização dos resultados relatados.[1-3]

É classificada como primária e secundária,[2,4] sendo a estenose congênita rara, apresentando pedículos pequenos e estreitamento das dimensões do canal espinhal. A secundária é associada a mudanças degenerativas do complexo articular espinhal.[5]

Seu diagnóstico se baseia em história clínica, exame físico e exames de imagem confirmatórios, tendo como principal sintoma a claudicação neurogênica, dor e parestesia em membros inferiores.[4-6]

Sinais adicionais são importantes e desejados na orientação de uma decisão cirúrgica.[3,7] Desta forma, a medida da área de secção transversal do saco dural e o diâmetro anteroposterior passaram a ser utilizados para evidenciar a estenose do canal lombar.[8] Além disso, em 2008, Landim desenvolveu uma classificação baseada em critérios morfopatológicos relacionados à etiologia e localização da compressão dos elementos neurais que auxiliou na identificação da patologia da estenose, orientando na escolha da melhor abordagem cirúrgica.[9]

Neste contexto, um recente estudo desenvolveu uma nova classificação para estenose lombar baseada na morfologia do saco dural.[10] A classificação é realizada através de cortes axiais de ressonância magnética em T2 nos níveis a serem avaliados, levando em consideração o líquido cefalorraquidiano e a disposição das raízes (Figura 1).[10] Sete graduações foram descritas, sendo separadas em: A (subtipos 1,2,3 e 4), B, C e D. [10]

Foi definido que a graduação A representava leve estenose, a B, moderada estenose, C, severa, e D, extrema. Acredita-se numa melhor definição de estenose do que outras classificações uma vez que leva em conta o grau de acometimento do conteúdo no interior do saco dural.[10]

A mensuração do nível de qualidade de vida desses pacientes é ferramenta importante na condução de cada caso, pois se refere às dimensões da vida que podem ser afetadas por doenças ou seu tratamento.[11] Sabe-se que a estenose lombar, quando sintomática, tem um impacto negativo direto na qualidade de vida dos pacientes, sendo associada à incapacidade física, social e psicológica,[12-14] levando a déficits quatro vezes maiores quando comparado à população geral, após ajustes para idade e comorbidades.[15]

Dentre os questionários utilizados para avaliação da qualidade de vida estão o *Oswestry Disability Index* (ODI),[16] o SF-36,[17] o *Swiss Spinal Stenosis Questionnaire (*SSS)[18] e o EQ-5D.[19,20]

Este estudo tem como objetivo avaliar a correlação entre a classificação de gravidade da estenose lombar baseada na morfologia do saco dural e a qualidade de vida avaliada por questionários específicos em pacientes sintomáticos com diagnóstico de estenose do canal lombar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo transversal, realizado no ambulatório de coluna de um hospital universitário, de atendimento público. Todos os pacientes foram encaminhados ao hospital para avaliação do grupo de coluna devido a sintomas sugestivos de estenose lombar.

Para início do estudo, foram avaliados pacientes com suspeita clínica e exame físico compatível com estenose do canal lombar no período de abril de 2015 até novembro de 2016.

Foram critérios de exclusão: pacientes com histórico de cirurgia na coluna, lesões tumorais na coluna, deformidade maiores que 45 graus no plano coronal da coluna e aqueles que não concordaram em participar do estudo. Além disso, foram excluídos pacientes com contraindicação a realização de ressonância magnética e que apresentasse, idade inferior a dezoito anos ou superior a 80 anos.

Nas consultas destes pacientes, quatro questionários de qualidade de vida foram aplicados por um mesmo médico ortopedista integrante do grupo de coluna. Os questionários aplicados foram: *Oswestry Disability Index*, SF-36, *Swiss Spinal Stenosis Questionnaire* e EQ-5D.

Todos os pacientes selecionados foram submetidos a exame de ressonância magnética da coluna lombar em clínicas da região. Este exame é considerado padrão-ouro para diagnóstico radiológico da estenose, fazendo parte, portanto, do protocolo a ser seguido nestes casos.[10] Número de aprovação de comitê de ética CAAE: 51530015.2.0000.5404

Todos os participantes do estudo assinaram o termo de Consentimento Livre.

As ressonâncias magnéticas foram avaliadas por dois cirurgiões de coluna experientes através do sistema OsiriX DICOM Viewer. O nível lombar com o pior acometimento foi classificado de acordo com a classificação de gravidade da estenose lombar baseada na morfologia do saco dural adaptada de Schizaset al.[10] A adaptação realizada foi dividir o grupo "A" somente em dois subgrupos e não em quatro, conforme original. O critério utilizado para a subdivisão foi o sinal de sedimentação das raízes que é presente em A1 e A2 (sendo denominado A-1) e ausente em A3 e A4 (sendo denominado A-2).[3]

Após a aplicação dos questionários e calculados os respectivos escores, os dados utilizados foram: a porcentagem de disfunção encontrada no ODI, os escores de função física (PCS) e mental (MCS) encontrados no SF-36 e as escalas de gravidade de sintomas (dolorosos e neuroisquêmicos), e escala de função física encontradas no SSS, além da pontuação baseada nos escores do questionário EQ-5D. A satisfação do paciente, que faz parte do SSS, não foi utilizada, pois nenhum dos pacientes foi submetido ao tratamento cirúrgico até então.

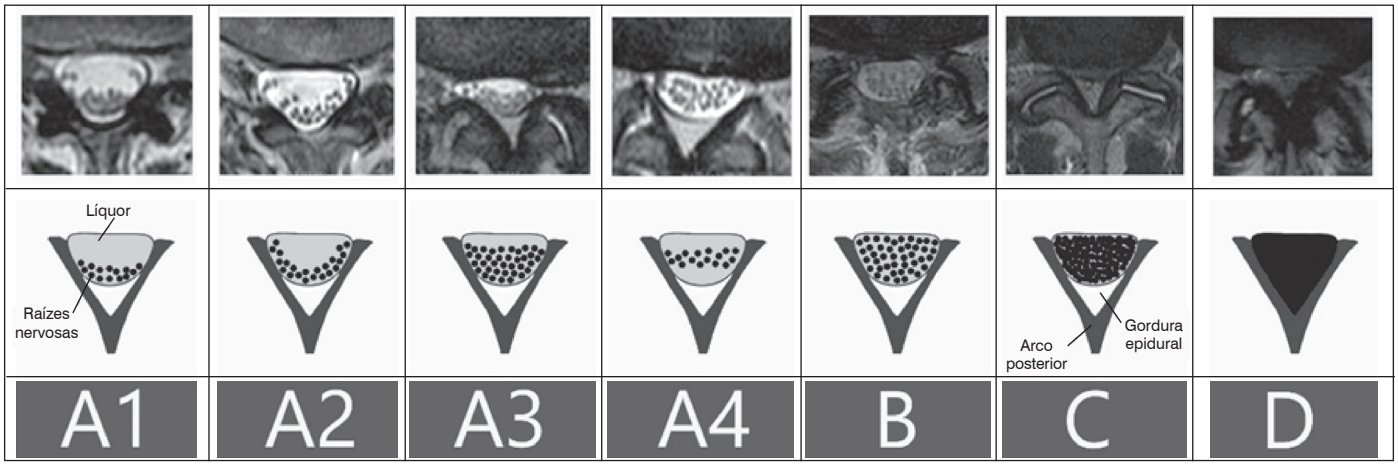


Figura 1. Classificação de estenose lombar baseada na morfologia do saco dural (adaptada de Schizas et al.).

As características pessoais, a classificação morfológica do saco dural e escores de qualidade de vida foram descritas com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) ou frequências absolutas e relativas (Kirkwood e Sterne, 2006).[21]

Foram calculadas as correlações de Spearman (Kirkwood e Sterne, 2006) entre a classificação e todos os escores de qualidade de vida avaliados, bem como as correlações entre os escores de qualidade de vida.[21]

As análises foram realizadas com uso do *software* IBM-SPSS *for Windows* versão 20.0 e as tabelas foram elaboradas com uso do *software* Microsoft-Excel 2003. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão (Tabela 1), a amostra foi composta por 40 pacientes, sendo 23 do sexo masculino (57,5%). Daqueles, 10 se enquadraram na classificação A-1, 5 na A-2, 8 na B, 12 na C e 5 na D. Portanto, mais de 60% dos pacientes avaliados se concentram acima da classificação B, estando a maioria presente na classificação C (30%). A média de idade dos pacientes foi de 56,5 anos (mínima de 23 e máxima de 79).

O *Oswestry* apresentou um escore médio de 44,9 que caracteriza um padrão de incapacidade severa na média da população estudada. O SF-36 foi representado através de sua função física com o PCS, o qual apresentou um escore médio de 29,9. Já sua avaliação de saúde mental apresentou uma média de 41,3. O questionário *Swiss Spinal Stenosis* apresentou uma média de 3,2 quando avaliados os sintomas gerais da população. O escore máximo possível seria de cinco, representando o pior sintoma, e o mínimo, um, melhor saúde. Quando avaliada sua função física, a média apresentada foi de 2,6 de um possível escore máximo de quatro (pior função) e mínimo de um (melhor função). O questionário EQ-5D apresentou média de 0,491. Seu escore apresenta melhor qualidade de vida quanto mais próximo de um.

A classificação apresenta uma correlação direta com o ODI e as subdivisões do SSS. Entretanto, uma correlação inversa com o SF-36 e o EQ-5D.

Após a análise estatística, os resultados encontrados mostram que praticamente todas as relações entre a classificação e os questionários apresentaram um valor absoluto abaixo de 0,2 (Tabela 2), não sendo possível correlacionar de maneira estatisticamente significativa. Dentre todos os questionários, o que apresentou a pior relação foi com o EQ-5D (r = 0,083). A única relação acima de 0,2 foi entre a classificação e os sintomas gerais do questionário suíço, porém, apresentou um p>0,05, portanto também não sendo estatisticamente significativo.

DISCUSSÃO

Com o aumento da expectativa de vida da população através de mudança de estilo de vida e prática de atividades saudáveis, quadros degenerativos de diversas articulações e da coluna lombar passaram a fazer parte mais intensamente do dia a dia dos cirurgiões de coluna.[1-3]

Algumas ferramentas para melhor diagnóstico, classificação e tratamento destas enfermidades são descritas na literatura.[6,7,10-12]

Para os pacientes com estenose lombar, a ressonância magnética consegue mostrar, com grande qualidade, o grau de estreitamento, a característica de estruturas como disco, ligamento amarelo, disposição de raízes.[3,6,7,10]

Entretanto, Boden et al[22] mostraram que 20% dos indivíduos assintomáticos com mais de 60 anos de idade apresentavam estenose espinhal na ressonância magnética. Anos depois, Haig et al.[23] separaram pacientes do seu estudo em três grupos após uma avaliação neurológica clínica: sem dor , dorsalgia mecânica e estenose lombar clínica. As medidas na ressonância magnética não conseguiram diferenciar os indivíduos com estenose espinhal clínica dos controles. Desta forma, acreditam que exames de imagem isolados não guiam tratamento de estenose do canal, sendo a avaliação clínica primordial na tomada de decisão.[22,23]

Tabela 1. Descrição dos resultados.

Variável	Descrição (N = 40)
Sexo, n (%)	
F	17 (42,5)
M	23 (57,5)
Classificação, n (%)	
A-1	10 (25)
A-2	5 (12,5)
B	8 (20)
C	12 (30)
D	5 (12,5)
Idade (anos)	
Média ± DP	56,5 ± 12
Mediana (mín.; máx.)	56,5 (23; 79)
Oswestry	
Média ± DP	44,9 ± 16,5
Mediana (mín.; máx.)	43 (20; 72)
PCS	
Média ± DP	29,9 ± 8,8
Mediana (mín.; máx.)	29 (4; 46)
MCS	
Média ± DP	41,3 ± 11,6
Mediana (mín.; máx.)	38,6 (22; 65)
SSS (sintomas)	
Média ± DP	3,2 ± 0,63
Mediana (mín.; máx.)	3,22 (2; 5)
SSS (dolorosos)	
Média ± DP	3,62 ± 0,65
Mediana (mín.; máx.)	3,63 (2; 5)
SSS (neuroisquêmicos)	
Média ± DP	2,65 ± 0,94
Mediana (mín.; máx.)	2,67 (1; 4,33)
SSS (função física)	
Média ± DP	2,6 ± 0,56
Mediana (mín.; máx.)	2,8 (1,6; 3,6)
EQ-5D	
Média ± DP	0,491 ± 0,251
Mediana (mín.; máx.)	0,446 (0,049; 0,843)

Tabela 2. Correlações entre a classificação morfológica e os escores de qualidade de vida (r = relação; p = nível de significância).

Correlação		Classification
Oswestry	r	-0,118
	p	0,467
PCS	r	0,191
	p	0,238
MCS	r	0,146
	p	0,369
SSS (sintomas)	r	0,205
	p	0,205
SSS (dolorosos)	r	0,111
	p	0,494
SSS (neuroisquêmicos)	r	0,186
	p	0,251
SSS (função física)	r	0,113
		0,488
EQ-5D	r	-0,083
	p	0,612

Correlação de Spearman[19].

Outros estudos mostraram resultados semelhantes, não só em se tratando de estenose lombar, mas também em casos de herniação discal.[11,13]

Já no estudo de Ogikubo et al.,[24] foi evidenciado que a área do saco dural é um poderoso preditor de capacidade de deambulação pré-operatória, dor e resultados de questionários de qualidade de vida. Em outro estudo anos depois, Kanno et al.[25] mostraram uma correlação entre a gravidade dos sintomas pré-operatório e a área do saco dural em corte axial de RM em pacientes eleitos para um procedimento cirúrgico.[24,25]

A classificação de gravidade da estenose lombar baseada na morfologia do saco dural é uma destas ferramentas mais recentes que tentam estratificar, baseado nas imagens da ressonância, o grau da estenose do canal e sua relação com as raízes nervosas.[10]

Como todos os pacientes que são submetidos à ressonância magnética apresentaram algum grau de alteração neurológica em exame físico, uma das formas de separar clinicamente esses pacientes é aplicar questionários de qualidade de vida para definir a influência da estenose no seu dia a dia.[13-19]

Neste estudo, a classificação avaliada foi correlacionada diretamente com os escores do *Oswestry Disability Index* (ODI), porém, não foi encontrada uma relação significativa entre eles. Já foi evidenciado na literatura que o ODI não apresentou relação significativa com a área transversal do saco dural, ou com o estreitamento observado em estudos radiológicos tanto em pacientes com espondilolistese, como sem.[12,26,27]

Já com o SF-36, a relação é inversamente proporcional.[17] Entretanto, não houve correlação estatisticamente significativa neste estudo, levando em consideração o PCS e o MCS. Portanto, a gravidade do estreitamento e características da disposição radicular intracanal não necessariamente levou a piores índices físicos e mentais avaliados pelo questionário.

A análise realizada com o *Swiss Spinal Stenosis Questionnaire* (SSS) foi através de uma correlação direta com a classificação.[18] No nosso estudo, nenhum dos aspectos avaliados por ele conseguiram apresentar correlação com os tipos de estenose graduadas pela ressonância. Um resultado bastante relevante, pois se trata de um questionário já bem utilizado e voltado para o tipo específico de enfermidade que estamos avaliando.[18]

Quando a classificação foi correlacionada com o questionário EQ-5D, o resultado não foi diferente. Não foi possível evidenciar uma correlação inversa conforme seria esperado. Em vários casos, houve escores bastante similares apesar da grande diferença do grau de estenose avaliada pela morfologia do saco dural.[19,20]

Em consonância com nosso estudo, Amundsen et al.[28] não conseguiram estabelecer uma relação entre a gravidade da estenose e o desfecho clínico mesmo após um seguimento de 10 anos. Além disso, outros quatro estudos não mostraram qualquer relação entre os sintomas pré-operatórios e os achados de RM (Sigmundsson et al., Sirvanci et al., Pasqualini et al., Kuittinen et al.).[8,12,26-28]

Acreditamos que a classificação apresenta como ponto positivo a avaliação da relação das raízes nervosas dentro do canal estreito. Porém, apresenta como pontos negativos a mensuração subjetiva da área do canal central, além de não levar em consideração uma possível estenose foraminal que, em muitos casos, pode representar a queixa clínica principal do paciente. Portanto, não é suficiente para definir o nível de gravidade do caso.

CONCLUSÃO

A classificação de estenose lombar baseada na morfologia do saco dural não apresenta correlação com nenhum dos questionários de qualidade de vida aplicados neste estudo, sendo eles utilizados rotineiramente no acompanhamento de pacientes com estenose lombar.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Este manuscrito tem oito autores. Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. ECLV(0000-0002-9008-7239)*, MIRN(0000-0003-0990-6901)* e SMN (0000-0002-1890-0520)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. GRZ(0000-0002-4240-9096)*, IGV(0000-0001-7221-5447)* e PTMC (0000-0001-5226-505X)* acompanharam os pacientes e aplicaram os questionários. ECLV e MAT(0000-0003-0346-3564)* fizeram a interpretação radiológica dos exames. MIRN, WP (0000-0002-0464-3455)* e MAT realizaram a pesquisa bibliográfica e avaliaram os dados da análise estatística. SMN, MIRN, GRZ, IGV e PTMC contribuíram com o conceito intelectual do estudo. ECLV, SMN e MIRN realizaram a revisão do manuscrito. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Genevay S, Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010; 24(2):253-65.
2. Goh KJ, Khalifa W, Anslow P, Cadoux-Hudson T, Donaghy M. The clinical syndrome associated with lumbar spinal stenosis. Eur Neurol. 2004;52(4):242-9.
3. Resende VAC, Teixeira A, Silva JB, Neto AC, Leal FJF, Gouveia ARF, et al. Canal lombar estreito. Sinal da Sedimentação. Rev Coluna/Columna. 2013;12(3):192-5.
4. Matsumoto M, Watanabe K, Tsuji T, Ishii K, Takaishi H, Nakamura M, et al. Nocturnal leg cramps: a common complaint in patients with lumbar spinal canal stenosis. Spine (Phila Pa 1976). 2009;34(5):E189–94.
5. Abbas J, Hamoud K, May H, Hay O, Medlej B, Masharawi Y, et al. Degenerative lumbar spinal stenosis and lumbar spine configuration. Eur Spine J. 2010;19(11):1865–73.
6. Christy C, Tomkins L, Quint DJ, Gabriel S, Melloh M, Haig AJ. Nerve Root Sedimentation Sign for the Diagnosis of Lumbar Spinal Stenosis: Reliability, Sensitivity, and Specificity. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(24):1554–60.
7. Thomas Barz T, Melloh M, Staub LP, Lord SJ, Lange J, Roder CP, et al. Nerve Root Sedimentation Sign Evaluation of a New Radiological Sign in Lumbar Spinal Stenosis. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(8):892–7.
8. Sigmundsson FG, Kang XP, Jönsson B, Strömqvist B. Correlation between disability and MRI findings in lumbar spinal stenosis. A prospective study of 109 patients operated on by decompression. Acta Orthop. 2011;82(2):204–10.
9. Landim E. A new classification for lumbar stenosis. Rev Coluna/Columna. 2008;7(2):97-100.
10. Schizas C, Theumann N, Burn A, Tansey R, Warlaw D, Smith FW, et al. Qualitative grading of severity of lumbar spinal stenosis based on the morphology of the dural sac on magnetic resonance images. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(21):1919–24.
11. Jansson KÅ, Németh G, Granath F, Jönsson B, Blomqvist P. Health-related quality of life in patients before and after surgery for a herniated lumbar disc. J Bone Joint Surg Br. 2005;87(7): 959-64.
12. Sirvanci M, Bhatia M, Ganiyusufoglu KA, Duran C, Tezer M, Ozturk C, et al. Degenerative lumbar spinal stenosis: correlation with Oswestry Disability Index and MR Imaging. Eur Spine J. 2008;17(5):679-85.
13. Saban KL, Penckofer SM, Androwich I, Bryant FB. Health-related quality of life of patients following selected types of lumbar spinal surgery: A pilot study. Health Qual Life Outcomes. 2007;5:71.
14. **Otani K, Kikuchi S, Yabuki S, Igarashi T, Nikaido T, Watanabe K, et al. Lumbar spinal stenosis has a negative impact on quality of life compared with other comorbidities: an epidemiological cross-sectional study of 1862 community-dwelling individuals. ScientificWorldJournal. 2013;2013:590652.**
15. Battié MC, Jones CA, Schopfloch DP, Hu RW. Health-related quality of life and comorbidities associated with lumbar spinal stenosis. Spine J. 2012;12(3):189–95.
16. Fairbank JCT, Pynset PB. The Oswestry Disability Index. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(22):2940-53.
17. Ciconelli RM et al. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). Rev Bras Reumatol. 1999;39(3):143-50.
18. Azuaga TL, Cavali PTM, Risso Neto MI, Zuiani GR, Pasqualini W, Veiga IG, et al. Tradução e adaptação transcultural para língua portuguesa do "Swiss Spinal Stenosis Questionnaire". Coluna/Columna. 2013;12(1):36-41.
19. Brooks R. EuroQol: the current state of play. Health Policy. 1996;37(1):53-72.
20. **EuroQol. EuroQolProducts. Disponível em: http://www.euroqol.org/. Acesso em: outubro de 2016.**
21. Kirkwood BR, Sterne JAC. Essential medical statistics. 2nd ed. Massachusetts, USA: Blackwell Science; 2006.
22. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic-resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. J Bone Joint Surg Am. 1990;72(3):403–8.
23. Haig AJ, Geisser ME, Tong HC, Yamakawa KS, Quint DJ, Hoff JT, et al. Electromyographic and magnetic resonance imaging to predict lumbar spinal stenosis, low-back pain, and no back symptoms. J Bone Joint Surg Am. 2007;89(2):358–66.
24. Ogikubo O, Forsberg L, Hansson T. The relationship between the cross-sectional area of the cauda equina and preoperative symptoms in central lumbar spinal stenosis. Spine (Phila Pa 196). 2007;32(13):1423–8.
25. Kanno H, Ozawa H, Koizumi Y, Morozumi N, Aizawa T, Kusakabe T, et al. Dynamic change of dural sac cross-sectional area in axial loaded magnetic resonance imaging correlates with the severity of clinical symptoms in patients with lumbar spinal canal stenosis. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(3):207–13
26. Pasqualini W, Risso MI, Zuiani GR, Miranda JB. Estenose degenerativa do canal lombar: correlação entre o índice de Oswestry e imagem de ressonância magnética. Coluna/Columna, 2012;11(4):278-82.
27. **Kuittinen P, Sipola P, Saari T, Aalto TJ, Sinikallio S, Savolaine S, et al. Visually assessed severity of lumbar spinal canal stenosis is paradoxically associated with leg pain and objective walking ability. BMC Musculoskeletal Disord. 2014;15:348.**
28. Amundsen T, Weber H, Nordal HJ, Magnaes B, Abdelnoor M, Lilleås F. Lumbar spinal stenosis: Conservative or surgical management? A prospective 10-year study. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(11):1424–36.

ESCALA DE GRADUAÇÃO DA DOENÇA DEGENERATIVA LOMBAR EM EXAMES DE RADIOGRAFIA PANORÂMICA DA COLUNA VERTEBRAL

GRADING SCALE OF LUMBAR DEGENERATIVE DISEASE IN FULL SPINE X-RAY

ESCALA DE GRADUACIÓN DE LA ENFERMEDAD DEGENERATIVA LUMBAR EN EXÁMENES DE RADIOGRAFÍA PANORÁMICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Iúri Tomaz de Vasconcelos,[1] Daniel Arnoni Sant'Anna,[1] Carlos Eduardo Algaves Soares de Oliveira,[1] Carlos Fernando P. S. Herrero,[2] Raphael de Rezende Pratali[1]

1. Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil.
2. Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto, Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Apresentar uma nova escala de graduação da doença degenerativa lombar observada em exames de radiografia panorâmica da coluna vertebral e avaliar sua reprodutibilidade inter e intraobservador. Métodos: Foram avaliados 132 exames de radiografia total da coluna vertebral (panorâmica) nas incidências frente e perfil. Os casos foram graduados de maneira independente por dois examinadores. Os parâmetros radiográficos observados foram osteofitose, perda da altura discal, esclerose e cistos subcondrais, número de segmentos acometidos, deformidades e sinais de instabilidade. A escala de graduação foi proposta da seguinte maneira: Grau zero como ausência de sinais de doença degenerativa na coluna lombar; Grau I apresentando sinais de doença degenerativa até 2 segmentos; Grau II apresentando acometimento de três segmentos ou mais; Grau III quando associado com deformidade ou instabilidade. A reprodutibilidade intra e interobservador foi determinada pelo coeficiente Kappa (κ) de forma geral e conforme a faixa etária. Resultados: O Coeficiente Kappa obtido para a análise interobservador e intraobservador, mostrou excelente correlação geral (0,855 e 0,902, respectivamente). Quando analisados conforme a faixa etária, os resultados obtidos na correlação intraobservador mantiveram-se como excelente ($\kappa >$ 0,8) em todas as faixas etárias. Na correlação interobservador, os resultados mantiveram-se excelentes, exceto na faixa etária de 40-59 anos (κ = 0,773), mas mantendo uma reprodutibilidade substancial. Conclusão: A escala de graduação da doença degenerativa lombar observada em exames de radiografia total (panorâmica) da coluna vertebral apresentou excelente reprodutibilidade tanto inter quanto intraobservador. ***Nível de Evidência I; Estudo diagnóstico.***

Descritores: Espondilose; Coluna Vertebral; Dor Lombar; Classificação; Radiografia.

ABSTRACT

Objective: To present a new lumbar degenerative disease grading scale considering full spine radiography and to evaluate its inter- and intraobserver reproducibility. Methods: A total of 132 full spine radiographies in the anterior and lateral views were analyzed. The cases were independently graded by two examiners. The radiographic parameters observed were osteophytosis, loss of disc height, sclerosis and subchondral cysts, number of affected segments, deformities, and signs of instability. The grading scale was proposed as follows: Degree zero corresponded to the absence of signs of degenerative disease in the lumbar spine; Grade I – presence of signs of degenerative disease up to two segments; Grade II – involvement of three or more segments; Grade III – associated deformity or signs of instability. The intra- and interobserver reproducibility was determined by the Kappa coefficient (κ) in general and according to the age group. Results: Kappa coefficient obtained for interobserver and intraobserver analysis showed excellent overall correlation (0.855 and 0.902, respectively). When analyzed according to age, results obtained in intraobserver correlation remained excellent ($\kappa > 0.8$) in all age groups. The interobserver correlation remained excellent, except in the age range of 40-59 years ($\kappa = 0.773$), although maintaining a substantial reproducibility. Conclusion: The grading scale of lumbar degenerative disease observed in full spine x-rays showed excellent inter- and intraobserver reproducibility. ***Level of Evidence I; Diagnostic study.***

Keywords: *Spondylosis; Spine; Low Back Pain; Classification; Radiography.*

RESUMEN

Objetivo: Presentar una escala de graduación de la enfermedad degenerativa lumbar en radiografías panorámicas de columna vertebral y evaluar su reproducibilidad inter e intraobservador. Métodos: Se evaluaron 132 radiografías panorámicas anteriores y laterales de columna vertebral. Los casos fueron graduados de manera independiente por dos examinadores. Los parámetros radiográficos observados fueron osteofitosis, pérdida de la altura discal, esclerosis y quistes subcondrales, número de segmentos afectados, deformidades y signos de inestabilidad. La escala de graduación que se propuso fue la siguiente: Grado cero – ausencia de signos de enfermedad degenerativa en la columna lumbar; Grado I – signos de enfermedad degenerativa hasta 2 segmentos; Grado II - compromiso de tres segmentos o más; Grado II I - deformidad asociada o signos de inestabilidad. La reproducibilidad intra e inter-observador fue determinada por el coeficiente Kappa (κ) de forma general y conforme al grupo de edad. Resultados: El coeficiente Kappa obtenido en los análisis interobservador e intraobservador mostró excelente correlación general (0,855 y 0,902, respectivamente). Cuando se analizaron según

Trabalho realizado no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo, Serviço de Ortopedia e Traumatologia, São Paulo, SP, Brasil.
Correspondência: Raphael de Rezende Pratali. Rua Pedro de Toledo, 1800, Bairro Vila Clementino, São Paulo, SP, Brasil. 04039-901. pratalir@gmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801196326

CC BY

Recebido em 26/04/2018 aceito em 10/09/2018

el grupo de edad, los resultados de la correlación intraobservadores se mantuve excelente (κ > 0,8) en todas las edades. En la correlación interobservadores, los resultados se mantuvieron excelentes, excepto en el edad de 40-59 años (κ = 0,773), pero manteniendo reproducibilidad sustancial. Conclusión: La escala de graduación de la enfermedad degenerativa lumbar observada en exámenes de radiografía total (panorámica) de la columna vertebral presentó excelente reproducibilidad tanto inter como intraobservador. ***Nivel de evidencia I; Estudio diagnóstico.***

Descriptores: *Espondilosis; Columna Vertebral; Dolor de La Región Lumbar; Clasificación; Radiografía.*

INTRODUÇÃO

A avaliação da radiografia total (panorâmica) da coluna vertebral, contemplando desde a coluna cervical até os elementos da bacia na mesma placa, tem se tornado cada vez mais comum em pacientes com quadro de dor lombar crônica. Está bem estabelecida a associação entre alteração de determinados parâmetros radiográficos medidos na radiografia total da coluna vertebral e a ocorrência de dor e incapacidade funcional.[1-3] Tais alterações foram a premissa para o sistema de classificação da deformidade da coluna vertebral do adulto (DCVA) conhecida como SRS-Schwab.[4] Recentemente, ficou bem estabelecido a relevância clínica do sistema de classificação SRS-Schwab, mostrando que a intensidade da limitação funcional e a escolha pelo tipo de tratamento foi influenciada pelos subtipos da classificação SRS-Schwab e seus modificadores.[5]

Por outro lado, a incapacidade funcional associada a dor lombar pode ser proveniente de inúmeras outras causas. Dentre as mais frequentes, podemos destacar a espondilose, termo geral utilizado para definir alterações degenerativas da coluna vertebral.[6] Sua fisiopatologia acomete o disco vertebral, as articulações facetarias e os corpos vertebrais.[6] Tais alterações degenerativas podem ainda estar associadas com deformidades da coluna vertebral, instabilidade e espondilolistese e, estreitamento do canal e foraminal, podendo levar a compressão de elementos neurais, decorrente de hipertrofia articular e abaulamento discal.[7] Apesar de o exame padrão ouro para a avaliação das alterações degenerativas da coluna vertebral ser a ressonância magnética,[8] o exame de radiografia permite a identificação de sinais associados com espondilose, incluindo osteofitose, perda da altura discal, esclerose e cistos subcondrais nos platôs vertebrais, além de escoliose, laterolistese e espondilolistese.[9]

Entretanto, faltam estudos avaliando a interferência das alterações degenerativas da coluna lombar sobre a associação entre a alteração dos parâmetros radiográficos do alinhamento sagital da coluna vertebral e a ocorrência de sintomas, como dor e limitação funcional. O objetivo do presente estudo é apresentar uma escala de graduação da doença degenerativa lombar observada em exames de radiografia total (panorâmica) da coluna vertebral, assim como avaliar sua reprodutibilidade inter e intra-observador.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de reprodutibilidade de uma escala proposta para graduação radiográfica de doença degenerativa lombar. Foram consideradas imagens nas incidências de frente e lateral do segmento lombar da coluna vertebral, extraídas de exames de radiografia total da coluna vertebral (panorâmica). Com o advento do exame digitalizado, pode-se ampliar a imagem e avaliar mais precisamente o segmento lombar em um exame obtido da coluna vertebral total.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do serviço onde foi conduzido (CAAE: 6020515.8.0000.5463) considerando um banco de imagens de radiografias de pacientes que assinaram o termo de consentimento livre esclarecido referente ao armazenamento de suas imagens.

Escala de graduação

Foram considerados a presença ou ausência dos principais sinais radiográficos de doença degenerativa lombar, incluindo osteofitose, perda da altura discal, esclerose e cistos subcondrais nas placas terminais,[9] assim como o número de segmentos acometidos. Também foi considerado a ausência ou presença de escoliose ou sinais de instabilidade, como espondilolistese e laterolistese. A escala de graduação foi proposta da seguinte maneira:

1. Grau 0: ausência de sinais de doença degenerativa na coluna lombar. (Figura 1)
2. Grau I: presença de sinais de doença degenerativa em um ou dois segmentos da coluna lombar, sem escoliose ou sinais de instabilidade. (Figura 2)

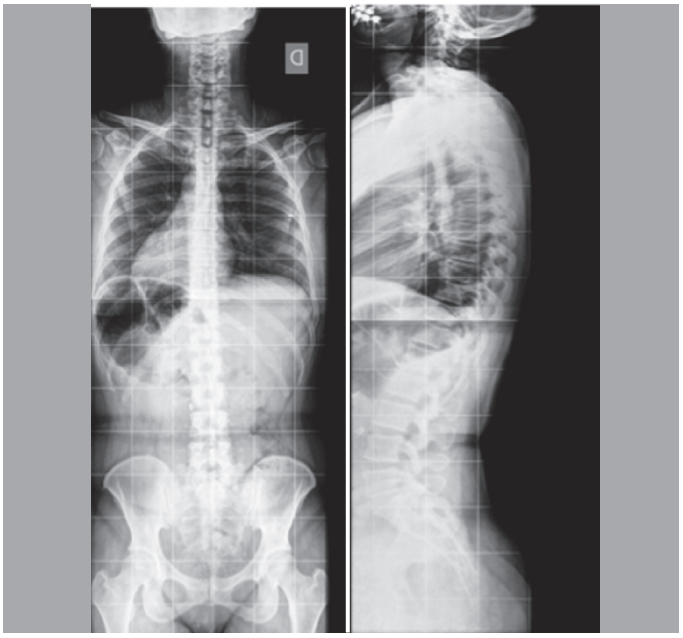


Figura 1. Exemplo de paciente grau 0 da escala.

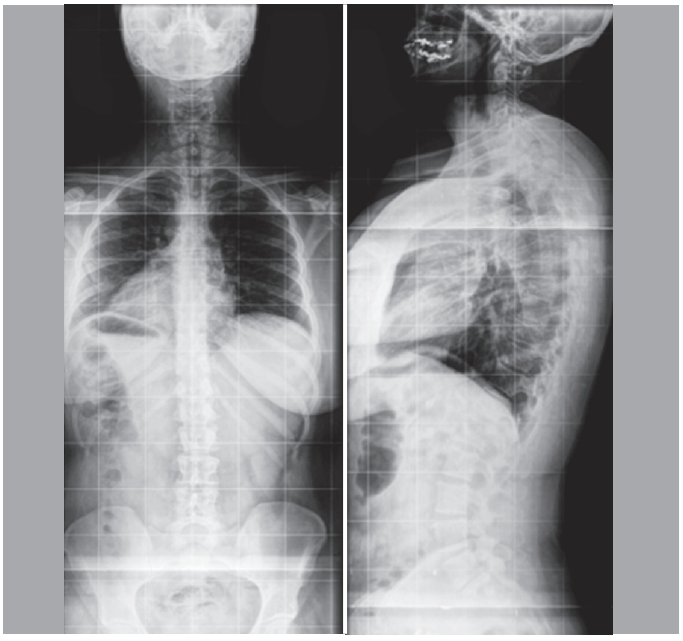


Figura 2. Exemplo de paciente grau I da escala.

3. Grau II: presença de sinais de doença degenerativa em três ou mais segmentos da coluna lombar, sem escoliose ou sinais de instabilidade. (Figura 3)
4. Grau III: presença de sinais de doença degenerativa na coluna lombar associado com escoliose (inclinação coronal medida pela técnica de Cobb maior ou igual a 30°) e/ou sinais de instabilidade, como laterolistese (> 2 mm) e espondilolistese (pelo menos grau 2). (Figura 4)

Avaliação da reprodutibilidade

Foram considerados exames de radiografia total da coluna vertebral (panorâmica), nas incidências de frente e lateral, de 132 pacientes adultos (≥ 18 anos de idade) em atendimento ambulatorial, exames realizados no mesmo serviço de radiologia e seguindo uma técnica padronizada: postura confortável em ortostastismo, com os ombros em elevação de 45° e cotovelos flexionados, repousando as pontas dos dedos sobre as clavículas ou sobre a face.[10] Todos os pacientes estavam cientes sobre o uso de seus exames no estudo e assinaram o termo de consentimento livre esclarecido aprovado pelo comitê de ética em pesquisa local. Foram excluídos do estudo os exames obtidos de pacientes com história de cirurgia prévia na coluna vertebral, presença de doenças neurológicas ou neuromusculares, história de trauma ou doença neoplásica na coluna vertebral e aqueles com exame radiográfico inadequado ou de má qualidade técnica, prejudicando a nitidez da avaliação dos segmentos lombares da coluna vertebral.



Figura 3. Exemplo de paciente grau II da escala.

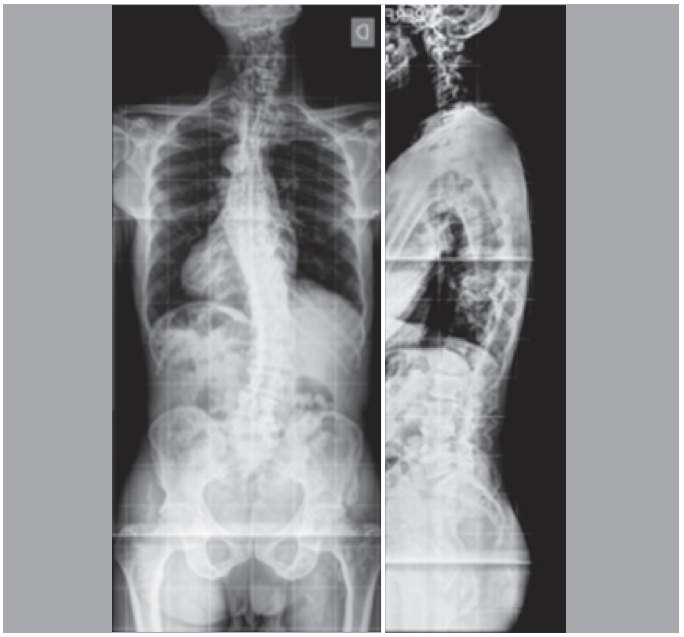


Figura 4. Exemplo de paciente grau III da escala.

Os exames foram avaliados em sua versão digital utilizando-se o software "*Surgimap Spine*" (Nemaris Inc. New York, USA), ferramenta validada para avaliação radiográfica da coluna vertebral.[11] Os casos foram graduados pela escala proposta por dois examinadores, ambos ortopedistas especializandos em cirurgia da coluna vertebral, de maneira independente, sendo que após um período de dois meses um dos examinadores graduou novamente os casos.

Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software IBM SPSS, versão 20.0 (SPSS, Inc., Somers, NY, USA) e os testes foram executados com nível de significância de 5%. A reprodutibilidade foi determinada pelo coeficiente Kappa (κ), sendo que a reprodutibilidade interobservador foi calculada entre as graduações obtidas pelos dois examinadores e a reprodutibilidade intraobservador entre as duas graduações obtidas pelo mesmo examinador. Os coeficientes também foram calculados para cada faixa etária, sendo os pacientes divididos em 18-39 anos, 40-59 anos e ≥ 60 anos, a fim de avaliar possível variação na reprodutibilidade conforme a idade dos pacientes.

RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra dados referente à amostra dos pacientes, sendo que dos 132,98 (74,2%) eram mulheres e 34 (25,8%) homens. A média da idade dos pacientes foi de 56,9 anos (desvio padrão ± 14,6). Considerando a reprodutibilidade da graduação de doença degenerativa lombar do total da amostra, o coeficiente Kappa obtido para a análise interoservador foi de 0,855 (Intervalo de confiança: 0,793-0,917) e para a análise intraobservador, de 0,902 (Intervalo de confiança: 0,853-0,952). Tanto a reprodutibilidade inter quanto intraobservador puderam ser consideradas como excelentes (κ > 0,8).

Na Tabela 2 estão apresentados os pacientes distribuídos de acordo com a faixa etária. Quinze pacientes (11,4%) tinham idade entre 18-39 anos, 56 (42,4%) entre 40 e 60 anos e 61 (46,2%) tinham idade ≥ 60 anos. Avaliando a reprodutibilidade intraobservador e considerando os pacientes nas diferentes faixas etárias (Tabela 3), os coeficientes obtidos foram excelentes em todas as faixas etárias (κ > 0,8).

Ao analisar a reprodutibilidade interobservador considerando as diferentes faixas etárias (Tabela 4), verificou-se que nos pacientes entre 18-39 anos e ≥ 60 anos, os coeficientes se mantiveram excelentes (κ > 0,8). Na faixa etária entre 40-59 anos, a reprodutibilidade foi considerada substancial (κ = 0,773).

Tabela 1. Descrição da amostra segundo idade e sexo dos pacientes.

Gênero	Amostra	Idade média ± DP
Feminino	98	57,3 ± 14,1
Masculino	34	55,7 ± 16,3
Total	132	56,9 ± 14,6

Tabela 2. Pacientes distribuídos conforme a faixa etária.

Faixa etária	N (%)
18 a 39 anos	15 (11,4)
40 a 59 anos	56 (42,4)
60 anos ou +	61 (46,2)

Tabela 3. Reprodutibilidade intraobservador segundo a faixa etária.

		Observador 1 (1ª graduação)						
Faixa etária	**Observador 1 (2ª graduação)**	**0**	**I**	**II**	**III**	**Total**	**kappa ponderado**	**IC (95%)**
		n (%)	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**		
18 a 39 anos	0	8 (53,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (53,3)	0,910	(0,729; 1,092)
	I	1 (6,7)	5 (33,3)	0 (0)	0 (0)	6 (40)		
	II	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	III	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (6,7)	1 (6,7)		
	Total	9 (60)	5 (33,3)	0 (0)	1 (6,7)	15 (100)		
40 a 59 anos	0	5 (8,9)	2 (3,6)	0 (0)	0 (0)	7 (12,5)	0,853	(0,755; 0,951)
	I	1 (1,8)	23 (41,1)	3 (5,4)	0 (0)	27 (48,2)		
	II	0 (0)	1 (1,8)	11 (19,6)	0 (0)	12 (21,4)		
	III	0 (0)	0 (0)	1 (1,8)	9 (16,1)	10 (17,9)		
	Total	6 (10,7)	26 (46,4)	15 (26,8)	9 (16,1)	56 (100)		
60 anos ou +	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,886	(0,792; 0,979)
	I	0 (0)	6 (9,8)	4 (6,6)	0 (0)	10 (16,4)		
	II	0 (0)	0 (0)	25 (41)	0 (0)	25 (41)		
	III	0 (0)	0 (0)	1 (1,6)	25 (41)	26 (42,6)		
	Total	0 (0)	6 (9,8)	30 (49,2)	25 (41)	61 (100)		

Tabela 4. Reprodutibilidade interobservador segundo a faixa etária.

		Observador 1						
Faixa etária	**Observador 2**	**0**	**I**	**II**	**III**	**Total**	**Kappa ponderado**	**IC (95%)**
		n (%)	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**	**n (%)**		
18 a 39 anos	0	8 (53,3)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	8 (53,3)	0,910	(0,729; 1,092)
	I	1 (6,7)	5 (33,3)	0 (0)	0 (0)	6 (40)		
	II	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)		
	III	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (6,7)	1 (6,7)		
	Total	9 (60)	5 (33,3)	0 (0)	1 (6,7)	15 (100)		
40 a 59 anos	0	5 (8,9)	3 (5,4)	0 (0)	0 (0)	8 (14,3)	0,773	(0,649; 0,896)
	I	1 (1,8)	19 (33,9)	2 (3,6)	0 (0)	22 (39,3)		
	II	0 (0)	3 (5,4)	11 (19,6)	0 (0)	14 (25)		
	III	0 (0)	1 (1,8)	2 (3,6)	9 (16,1)	12 (21,4)		
	Total	6 (10,7)	26 (46,4)	15 (26,8)	9 (16,1)	56 (100)		
60 anos ou +	0	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,835	(0,723; 0,948)
	I	0 (0)	5 (8,2)	3 (4,9)	0 (0)	8 (13,1)		
	II	0 (0)	1 (1,6)	24 (39,3)	0 (0)	25 (41)		
	III	0 (0)	0 (0)	3 (4,9)	25 (41)	28 (45,9)		
	Total	0 (0)	6 (9,8)	30 (49,2)	25 (41)	61 (100)		

DISCUSSÃO

Um sistema de classificação para ser útil deve ser simples e reprodutível. O presente estudo apresenta uma escala de graduação radiográfica de doença degenerativa lombar, que obteve elevado grau de reprodutibilidade, tanto intra quanto interobservador, demonstrando que sua aplicação é fácil, consistente e confiável. Considerando a DCVA, a classificação mais utilizada é o sistema SRS-Schwab, que apresentou elevada reprodutibilidade no seu estudo de validação, com coeficiente Kappa sempre superior a 0.8.[4]

A classificação SRS-Schwab foi elaborada levando em consideração o tipo de deformidade no plano coronal e a ocorrência de modificadores baseados em parâmetros radiográficos avaliados no plano sagital da coluna vertebral.[4] Diversos estudos demonstraram haver correlação entre os parâmetros espinopélvicos utilizados nesses modificadores e indicadores de qualidade de vida e capacidade funcional.[1-3]

Esses estudos foram todos avaliações transversais verificando apenas a associação entre os parâmetros radiográficos e os desfechos considerados, no caso, os indicadores de qualidade de vida.[1-3] Outros potenciais fatores externos não foram considerados e/ou isolados, como por exemplo a presença de doença degenerativa lombar, sua gravidade e extensão, além de possíveis sinais de instabilidade, como espondilolistese e laterolistese. Como tais sinais de doença degenerativa lombar podem levar a comprometimento da qualidade de vida e da capacidade funcional,[11,12] não se pode responder se os resultados encontrados nos estudos de correlação dos parâmetros espinopélvicos com indicadores de qualidade de vida foram influenciados pela presença e gravidade da doença degenerativa lombar.

O sistema de classificação de DCVA proposto por Silva e Lenke,[13] diferentemente do sistema SRS-Schwab que se baseia exclusivamente na deformidade no plano coronal e sagital, aborda sinais radiográficos da doença degenerativa lombar. A determinação da classificação considera doença degenerativa lombar, como ostofitose, mas sobretudo os autores recomendam a identificação

de inclinação coronal com Cobb > 30°, subluxação lateral > 2 mm e espondilolistese grau 2 de Meyerding[14] pois afirmam que tais achados estão associados com maior progressão da deformidade e recomendam associar instrumentação no planejamento cirúrgico desses pacientes.[13] Na escala de graduação da doença degenerativa lombar aqui proposta, Cobb > 30°, laterolistese > 2 mm e espondilolistese grau 2 de Meyerding foram considerados parâmetros para o grau mais elevado, ou seja, grau III.

A ideia da escala de graduação da doença degenerativa lombar observada em exames de radiografia total (panorâmica) da coluna vertebral é poder agrupar pacientes quanto à presença e extensão de doença degenerativa lombar. Assim, seria possível estudar parâmetros espinopélvicos considerados na DCVA dentro de cada grupo da doença degenerativa lombar, dessa maneira, isolando tal fator da análise. No entanto, para que seja considerado válido, a confiabilidade do sistema de graduação proposto precisa ser elevada, o que foi demonstrada no presente estudo. Além do mais, tal escala foi elaborada contando apenas com avaliação radiográfica, por meio da visualização do segmento lombar da coluna vertebral a partir do exame total da coluna vertebral, sem a necessidade da aquisição de exame complementar. Isso facilitaria futuros estudos retrospectivos considerando pacientes que apenas contém radiografia total da coluna vertebral. Na verdade, pelos critérios utilizados para a graduação da doença degenerativa lombar pelo sistema proposto, mesmo uma radiografia do segmento lombar da coluna vertebral, desde que obtida com o paciente em ortostastismo, seria suficiente. No entanto, como a empregabilidade desejada do sistema se faz em pacientes com DCVA, para o estudo foram considerados exames de radiografia da coluna total, melhor exame para avaliação desses pacientes.

A principal limitação do presente estudo é que o sistema de graduação da doença degenerativa lombar proposto não considera o exame de ressonância magnética, considerado o padrão ouro para a avaliação e classificação da doença degenerativa lombar.[8] Sendo assim, pacientes classificados no mesmo grau, segundo o sistema aqui proposto, podem ter graus distintos segundo a classificação de Pfirrmann,[8] que foi descrita baseada em exames de ressonância magnética. Além disso, não se pode afirmar se a escala aqui proposta tem relevância clínica, ou seja, se os indicadores de dor e qualidade de vida diferem entre os diferentes graus, assunto que planejamos estudar no futuro.

CONCLUSÃO

Apresentamos uma escala de graduação da doença degenerativa lombar observada em exames de radiografia total (panorâmica) da coluna vertebral. Tal sistema apresentou excelente reprodutibilidade tanto inter quanto intraobservador.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu de forma individual e significativamente para o desenvolvimento desse manuscrito. Conceito e desenho do estudo: RRP (ORCID: 0000-0002-0992-6163)*. Aquisição de dados e aprovação do CEP: ITV (ORCID: 0000-0001-5171-9945)*. Avaliação dos pacientes quanto a escala de graduação: ITV e DAS (ORCID: 0000-0001-6061-1549)*. Análise e interpretação dos dados: ITV e RRP. Desenvolvimento do artigo: ITV e RRP. Revisão crítica do artigo: RRP e CFPSH (ORCID: 0000-0002-3387-4797)*. Revisão da versão final para submissão: ITV, DAS, CEASO (ORCID: 0000-0002-7213-8151)*, CFPSH e RRP. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Glassman SD, Bridwell K, Dimar JR, Horton W, Berven S, Schwab F. The impact of positive sagittal balance in adult spinal deformity. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(18):2024–9.
2. Lafage V, Schwab F, Patel A, Hawkinson N, Farcy JP. Pelvic tilt and truncal inclina- tion: two key radiographic parameters in the setting of adults with spinal deformity. Spine (Phila Pa 1976). 2009;34(17):E599–606.
3. Schwab FJ, Blondel B, Bess S, Hostin R, Shaffrey CI, Smith JS, et al. Radiographical spinopelvic parameters and disability in the setting of adult spinal deformity: a prospective multicenter analysis. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(13):E803–12.
4. Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. SRS-Schwab Adult Spinal Deformity Classification: A Validation Study. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(12):1077-82.
5. Terran J, Schwab F, Shaffrey CI, Smith JS, Devos P, Ames CP, et al. The SRS-Schwab adult spinal deformity classification: assessment and clinical correlations based on a prospective operative and nonoperative cohort. Neurosurgery. 2013;73(4):559-68.
6. Natarajan RN, Andersson GBJ. Lumbar disc degeneration is an equally important risk factor as lumbar fusion for causing adjacent segment disc disease. J Orthop Res. 2017;35(1):123–30.
7. Fu KMG, Rhagavan P, Shaffrey CI, Chernavvsky DR, Smith JS. Prevalence, severity and impact of foraminal and canal stenosis among adults with degenerative scoliosis. Neurosurgery. 2011;69(6):1181-7.
8. Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(17):1873–8.
9. Andersson GBJ, Biyani A, Ericksen ST. Lumbar disc disease. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA, editors. Rothman-Simeone The Spine 6th Edition. Philadelphia: Elsevier & Saunders. 2011. p. 846-86.
10. Horton WC, Brown CW, Bridwell KH, Glassman SD, Suk SI, Cha CW. Is there an optimal patient stance for obtaining a lateral 36' radiograph? A critical comparison of three techniques. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(4):427–33.
11. Andersson GB. Epidemiological features of chronic low-back pain. Lancet. 1999;354(9178):581-5.
12. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Zhao W, Blood EA, Tosteson AN, et al. Surgical compared with nonoperative treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis.Four-year rsults in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) randomized and observational cohorts. J Bone Joint Surg Am. 2009;91(6):1295-304.
13. Silva FE, Lenke GL. Adult degenerative scoliosis: evaluation and management. Neurosurg Focus. 2010;28(3):E1.
14. Meyerding HW. Spondylolisthesis. Surg Gynecol Obstet. 1932;54:371–7.

ESTENOSE DE CANAL LOMBAR: AVALIAÇÃO DE DOR E QUALIDADE DE VIDA APÓS TRATAMENTO CIRÚRGICO

LUMBAR SPINAL STENOSIS: EVALUATION OF PAIN AND LIFE QUALITY AFTER SURGICAL TREATMENT

ESTENOSIS DE CANAL LUMBAR: EVALUACIÓN DEL DOLOR Y DE LA CALIDAD DE VIDA DESPUÉS DE TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Gustavo Alvarenga,[1] João Otávio Araújo Rotini,[1] Leonardo Yukio Jorge Asano,[1] Vinícius Alves de Andrade,[1] André Evaristo Marcondes Cesar,[1] Edgar Santiago Valesin Filho,[1] Luciano Miller Reis Rodrigues[1]

1. Faculdade de Medicina do ABC, Grupo de Cirurgia de Coluna, Santo André, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi apresentar uma análise evolutiva da qualidade de vida e da dor em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da ECL, e possíveis correlações entre fatores individuais e o desfecho clínico observado. Métodos: Foram avaliados 111 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da ECL, no período de Janeiro de 2009 a Dezembro de 2011, através de questionários de capacidade funcional (ODI) e dor (EVA). Os dados do período pré-operatório foram comparados estatisticamente com os resultados obtidos durante o seguimento pós-operatório de um mês, seis meses, um ano e dois anos. Resultados: A população foi constituída de 60 homens e 51 mulheres. A média de idade foi de 61,16 anos no momento da cirurgia, 33,33% tinham 60 anos ou mais. Aplicados os questionários, encontramos melhora na avaliação progressiva da incapacidade, com uma queda média de 23,65 pontos do ODI após seis meses do tratamento cirúrgico e de 27,47 ao final de um ano da cirurgia, em comparação com os valores de pontuação pré-operatória para esta escala. Houve um declínio de 3,84 pontos (média) na EVA já no primeiro mês de pós-operatório. Conclusão: O tratamento cirúrgico da ECL apresentou evolução pós-operatória favorável em acompanhamento de dois anos, em análise de dor e qualidade de vida através de VAS e ODI. ***Nível de Evidência IV; Série de casos.***

Descritores: Estenose Espinal; Cirurgia; Qualidade de Vida; Dor.

ABSTRACT

Objective: The objective of this study was to present an analysis of progression of the quality of life and pain in patients undergoing surgical treatment of LSS and the potential correlations between individual factors and the clinical outcome observed. Methods: We studied 111 patients undergoing surgical treatment of LSS from January 2009 to December 2011 using the functional capacity (ODI) and pain (VAS) questionnaires. The preoperative data were compared statistically with the results obtained during the postoperative follow-up at one month, six months, one year, and two years. Results: The population consisted of 60 men and 51 women. The mean age was 61.16 years at the time of surgery, 33.33% were 60 years or older. When the questionnaires were applied, we found improvement in the progressive disability assessment with a mean drop of 23.65 ODI points after 6 months of the surgical treatment and 27.47 at the end of one year of surgery compared to preoperative for this scale. There was a decline of 3.84 points (mean) in the VAS at first postoperative month. Conclusion: Surgical treatment of LSS presented favorable postoperative evolution in a 2-year follow-up regarding pain and quality of life through VAS and ODI. ***Level of Evidence IV; Case series.***

Keywords: *Spinal Stenosis; Surgery; Quality of Life; Pain.*

RESUMEN

Objetivo: El objetivo de este estudio fue presentar un análisis evolutivo de la calidad de vida y del dolor en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico de la ECL y posibles correlaciones entre factores individuales y el desenlace clínico observado. Métodos: Se evaluaron 111 pacientes sometidos al tratamiento quirúrgico de la ECL en el período de enero de 2009 a diciembre de 2011 a través de cuestionarios de capacidad funcional (ODI) y dolor (EVA). Los datos del período preoperatorio se compararon estadísticamente con los resultados obtenidos durante el seguimiento postoperatorio de un mes, seis meses, un año y dos años. Resultados: La población del estudio consistió en 60 hombres y 51 mujeres. La edad promedio fue de 61,16 años en el momento de la cirugía, el 33,33% tenían 60 años o más. Cuando los cuestionarios fueron aplicados, encontramos una mejora en la evaluación de la incapacidad progresiva, con una caída media de 23,65 puntos del ODI después de 6 meses del tratamiento quirúrgico y de 27,47 al final de un año de la cirugía, en comparación con los valores de puntuación preoperatoria para esta escala. Se observó un descenso de 3,84 puntos (promedio) en la EVA ya en el primer mes de postoperatorio. Conclusión: El tratamiento quirúrgico de ECL presentó evolución postoperatoria favorable en el seguimiento de dos años con respecto al análisis de dolor y a la calidad de vida a través de EVA y ODI. ***Nivel de Evidencia IV; Serie de casos.***

Descriptores: *Estenosis Espinal; Cirugía; Calidad de Vida; Dolor.*

Estudo realizado na Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil.
Correspondência: Leonardo Yukio Jorge Assano. Av. Príncipe de Galés, 821, Vila Príncipe de Gales, Santo André, SP, Brasil.09060-650. yukioja@hotmail.com

CC BY

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801168174

Recebido em 21/08/2016 aceito em 25/07/2018

INTRODUÇÃO

A estenose do canal lombar (ECL) é uma condição dolorosa e potencialmente incapacitante, acometendo principalmente a população idosa,[1] considerada a principal indicação para cirurgia de coluna lombar em pacientes com mais de 65 anos nos Estados Unidos.[2] Apesar de a incidência exata ser desconhecida, estima-se que afete entre três e doze pacientes para cada 100.000 habitantes por ano com idade acima de 65 anos.[3,4] A ECL resulta de um estreitamento do canal que provoca um confinamento das estruturas neurais pelos ossos da coluna e partes moles adjacentes.[5] Pode envolver o canal central, o recesso lateral, os forames ou ainda pode ser combinada.[3] Um dos sintomas é a claudicação neurogênica intermitente, principal causa de comprometimento de mobilidade e perda de independência, prejudicando a qualidade de vida dos idosos.[6]

As variadas formas de tratamento conservador demonstram melhora progressiva em 15 a 43% dos pacientes durante um acompanhamento de um a cinco anos.[7] Na ausência de melhora dos sintomas com o tratamento adequado prolongado ou ocorrendo deterioração da função neurológica progressiva, a cirurgia está indicada para melhorar a qualidade de vida do paciente.[4] A descompressão da estenose lombar é associada à artrodese do nível quando existe instabilidade segmentar degenerativa associada.[5,8] A fixação, corretamente indicada, melhorou os resultados nas cirurgias de estenose em avaliações a longo prazo,[9] mas ainda permanece dúvida sobre quais são os fatores que podem influenciar o resultado das cirurgias para estenose de canal lombar.[10]

O objetivo deste estudo foi apresentar uma análise evolutiva da qualidade de vida e da dor, em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da ECL, através de questionários aplicados em períodos pré e pós-operatórios. Nesta análise, procuramos determinar possíveis correlações entre fatores individuais e o desfecho clínico observado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Após a aprovação em comitê de ética e pesquisa (CAAE: 13842913.5.0000.0082), foram estudados 111 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da ECL no período de Janeiro 2009 a Dezembro de 2011. Todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Eles foram avaliados por métodos clínicos e exames complementares como radiografias simples, dinâmicas e ressonância nuclear magnética (RNM), sendo então diagnosticados com ECL. Este seguimento ambulatorial foi realizado por uma mesma equipe médica no período, dentro do serviço de cirurgia da coluna vertebral do Hospital Estadual Mário Covas, em Santo André - São Paulo. Após acompanhamento ambulatorial e tratamento conservador, quando observada falha na terapêutica instituída, os pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico. Casos em que a avaliação pré-operatória não indicou instabilidade segmentar foram submetidos exclusivamente à descompressão; pacientes que apresentaram instabilidade associada foram submetidos à cirurgia de descompressão e artrodese lombar, conforme critérios clínicos e radiográficos apresentados na literatura.[11]

Foram aplicados questionários de capacidade funcional (Oswestry Disability Index - ODI) e dor (Visual Analogue Scale - VAS) no período pré-operatório e durante o seguimento pós-operatório de um mês, seis meses, um ano e dois anos. Os questionários foram aplicados por dois ortopedistas especializados em cirurgia da coluna vertebral, integrantes do grupo de coluna da Faculdade de Medicina do ABC, que também conduziram as avaliações clínicas pré e pós-operatórias.

O ODI é um questionário direcionado para medida de incapacidade, baseado nas restrições sociais e físicas decorrentes da afecção em tratamento. Contem 10 questões que contemplam diferentes atividades diárias.[12,13] O VAS é uma escala analógica na qual o paciente avalia e classifica sua dor atribuindo uma nota que varia de zero a dez, sendo uma ferramenta de avaliação subjetiva e simplificada nos sintomas de dor.[14] Observamos também as seguintes variáveis: sexo, idade, tabagismo, quantidade de níveis operados, retorno ao trabalho, e se os pacientes operariam novamente, para avaliar prospectivamente possíveis interferências desses fatores individuais em sua evolução clinica pós-operatória. Apenas pacientes portadores de doenças degenerativas foram incluídos neste estudo, independente da idade. Foram excluídos do estudo portadores de tumores, infecções, fraturas, revisões cirúrgicas, casos em os questionários não foram aplicados de maneira completamente adequada e casos que perderam o segmento.

Metodologia estatística

O programa utilizado foi o Stata 11.0. Para descrever as variáveis qualitativas utilizou-se frequência e percentagem. Para descrever as variáveis quantitativas, utilizaram-se medianas e intervalos de confiança. Para analisar associação entre qualidade de vida e níveis de cirurgia utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, e para associação entre qualidade de vida e retorno ao trabalho, tabagismo e satisfação, utilizou-se teste de Mann-Whitney. O nível de significância considerado foi de 95%.

RESULTADOS

De um total de 129 pacientes, 111 foram incluídos no estudo. (Tabela 1) A população foi constituída de 60 homens (54,05%) e 51 mulheres (45,95%). A média de idade foi de 61,16 anos no momento da cirurgia, variando de 55 a 84 anos, 37 tinham 60 anos ou mais (33,33%) e 74 menos de 60 anos (66,67%). Apenas 22 pacientes (19,82%) eram tabagistas. Todos os pacientes foram submetidos ao tratamento cirúrgico, após tratamento conservador que apresentou duração variável (média de seis meses), em virtude da gravidade dos sintomas e evolução clínica observada. Em 52 pacientes foram realizadas descompressão e artrodese póstero-lateral (46,85%), em 36 pacientes realizada fusão intersomática (TLIF) complementar (32,43%) e em 23, descompressão simples sem artrodese (20,72%). A indicação dos níveis a serem abordados foi estabelecida de acordo com achados clínicos e em concordância com exames de imagem. Sendo assim, em 55 pacientes foi abordado apenas um nível (49,55%), dois níveis em 38 pacientes (34,23%) e três níveis em 18 pacientes (16,22%). Observamos que 35 pacientes (31,5%) eram aposentados, sendo que sete (20%) tinham menos que 60 anos. Dos 76 que trabalhavam (46 homens e 30 mulheres), 42 pessoas (55,26%) retornaram

Tabela 1. Caracterização da amostra.

Características	N (quantidade de pacientes)	%
Gênero		
Masculino	60	54,05
Feminino	51	45,95
Idade (média: 61,16 anos)		
Acima de 60 anos	37	33,33
Até 59 anos	74	66,67
Tabagismo		
Não	89	80,18
Sim	22	19,82
Técnica Cirúrgica		
Descompressão com artrodese	52	46,85
Fusão Intersomática complementar	36	32,43
Descompressão sem artrodese	23	20,72
Níveis abordados		
1	55	49,55
2	38	34,23
3	18	16,22
Retorno ao trabalho		
Não	34	44,74
Sim	42	55,26
Satisfação		
Não	19	17,12
Sim	92	82,88

às atividades laborais e 34 (44,74%) não o fizeram. Analisando os resultados de retorno ao trabalho com divisão por gênero, observou-se que dos 46 homens, 21 (45,65%) retornaram ao trabalho previamente praticado e das 30 mulheres, 21 (70%) o fizeram. Quando questionado se operariam novamente, 92 pacientes (82,88%) responderam que sim, enquanto 19 (17,12%) responderam que não.

Aplicados os questionários, encontramos melhora na avaliação progressiva da incapacidade através do ODI. Observando os valores médios no questionário ODI, houve uma queda progressiva em relação ao pré-operatório; redução de 65,98 pontos iniciais para 57,73 após um mês; 42,33 após seis meses; 38,51 após um ano e 38,22 após dois anos. (Figura 1) A média de pontos de dor aferida através da escala VAS variou de 8,73 no pré-operatório para 4,89 após um mês; 4,2 após seis meses; 3,83 após um ano e 3,88 após dois anos. (Figura 2)

Resultados das correlações estatísticas

Não observamos diferenças estatisticamente significativas na análise prospectiva dos valores de pontuação de ODI e VAS em relação ao gênero dos pacientes, quando estudados separadamente. Analisando os escores de pacientes abaixo de 60 anos dos demais, houve melhora nos valores médios de dor e incapacidade, entretanto não observamos diferenças estatisticamente significativas na análise prospectiva dos resultados, de acordo com a divisão por faixa etária. (Tabela 2)

Pacientes tabagistas e os não-tabagistas apresentaram melhora dos escores sem diferenças significativas estatisticamente nesta análise comparativa. (Tabela 3)

Quanto à técnica cirúrgica utilizada e número de níveis abordados cirurgicamente, observou-se que pacientes que se submeteram ao tratamento cirúrgico apresentaram melhora evolutiva dos escores ODI e VAS, porém sem diferença estatística entre eles (Tabela 4) quando estudadas as variáveis individualmente em análise prospectiva.

Pacientes que retornaram ao trabalho e os que não retornaram não apresentaram diferenças estatisticamente significativas na análise evolutiva com relação aos períodos pré-operatório e pós-operatório. (Tabela 5) Avaliando os pacientes que responderam que operariam novamente e os que responderam que não, os escores de ODI e VAS

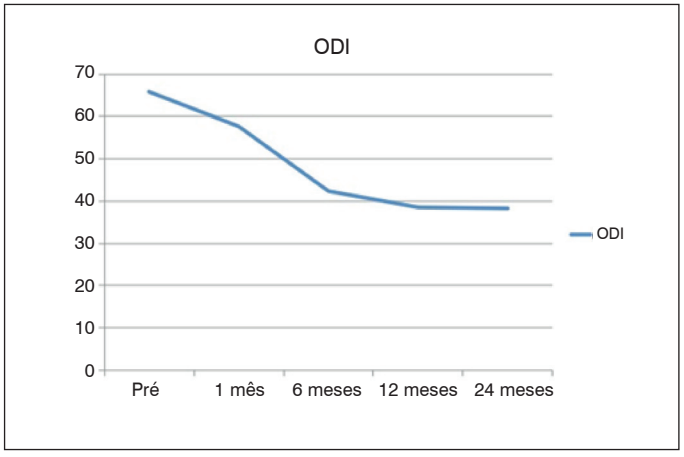


Figura 1. Questionário ODI no seguimento dos pacientes.

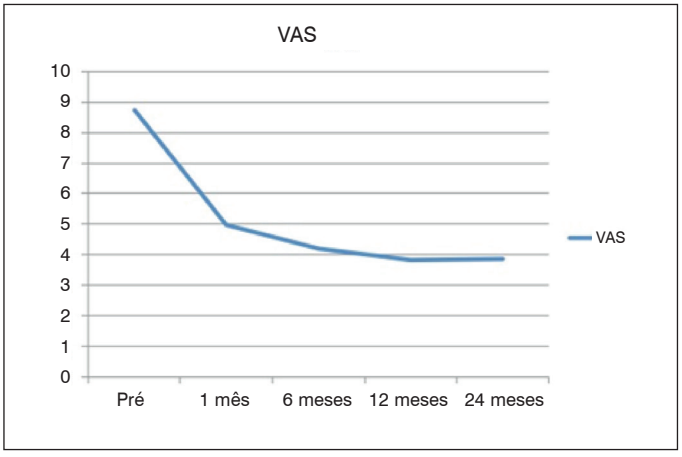


Figura 2. Questionário VAS no seguimento dos pacientes.

Tabela 2. Associação entre idade e escores ODI e VAS.

	Faixa etária		
	Até 60 anos	60 anos ou mais	p*
	mediana (IC95%)		
ODI			
Pré	67,3 (62,5 - 70)	70 (67,5 - 74,9)	0,331
Após 1 mês	62,5 (60 - 67,5)	62,5 (45,1 - 70)	0,747
Após 6 meses	45 (40,2 - 53,8)	32,5 (27,6 - 40)	0,044
Após 1 ano	41 (35,1 - 47,5)	32,5 (30 - 39,9)	0,217
Após 2 anos	40 (32,5 - 48)	32,5 (25 - 40)	0,102
VAS			
Pré	10 (9 - 10)	10 (9 - 10)	0,657
Após 1 mês	5,3 (4 - 6)	4 (3 - 6)	0,128
Após 6 meses	5 (3,5 - 5)	3 (2,5 - 4,9)	0,141
Após 1 ano	4 (4 - 5)	3 (2 - 4,9)	0,179
Após 2 anos	4 (4 - 5)	3 (2 - 5)	0,293

CI95%: Confidence Interval of 95%; *Kruskal-Wallis

Tabela 3. Associação entre tabagismo e escores ODI e VAS.

	Tabagismo		
	Sim	Não	p*
	Mediana (IC95%)		
ODI			
Pré	66 (59,8 - 70,7)	70 (65 - 70)	0,643
Após 1 mês	47,8 (30 - 60,4)	65 (60,7 - 70)	0,004
Após 6 meses	37,5 (22,3 - 46,1)	42,5 (35 - 50)	0,120
Após 1 ano	33,8 (22,5 - 47,5)	40 (32,5 - 42,5)	0,458
Após 2 anos	30 (20 - 45)	40 (32,5 - 45,1)	0,233
VAS			
Pré	9,5 (7,9 - 10)	10 (9 - 10)	0,430
Após 1 mês	5,5 (3 - 7)	5 (4 - 6)	0,867
Após 6 meses	4,25 (2 - 5)	4 (3,5 - 5)	0,660
Após 1 ano	4 (2 - 5)	4 (3 - 5)	0,922
Após 2 anos	4 (2,9 - 4,1)	4 (3 - 5)	0,309

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%; * Mann-Whitney.

Tabela 4. Associação entre níveis abordados e escores ODI e VAS.

	Níveis de cirurgia			
	1	2	3	p*
	Mediana (IC95%)			
ODI				
Pré	68 (61,4 - 70)	67,5 (60,8 - 73,9)	70 (64,7 - 78,5)	0,399
Após 1 mês	62,5 (54,3 - 67,6)	63,3 (58,5 - 70)	58,7 (45 - 74,12)	0,945
Após 6 meses	45 (36,8 - 52,1)	38,8 (28,5 - 46,5)	35 (30 - 59,3)	0,496
Após 1 ano	40 (30 - 45)	35 (28,5 - 45,4)	38,8 (30,7 - 59,2)	0,536
Após 2 anos	40 (30 - 46,8)	30 (24,06 - 42,4)	42,5 (32,5 - 55)	0,149
VAS				
Pré	10 (9 - 10)	10 (8,4 - 10)	10 (7,1 - 10)	0,998
Após 1 mês	6 (4 - 7)	4,5 (3 - 6)	4 (2 - 6)	0,075
Após 6 meses	5 (3,5 - 5,3)	3 (2 - 5)	4,5 (3,1 - 5)	0,216
Após 1 ano	4 (3 - 5)	3 (2 - 4)	5 (2,4 - 6)	0,052
Após 2 anos	4 (3 - 5)	3,25 (3 - 5)	4,5 (3,3 - 6)	0,328

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%; * Kruskal-Wallis.

não sofreram interferência estatisticamente significativas na análise comparativa dos resultados nos diferentes momentos de observação. (Tabela 6) Na análise evolutiva comparativa entre as pontuações de questionários ODI e VAS observamos um padrão semelhante de declínio no período pós-operatório de um a seis meses com tendência à estabilização após um e dois anos de seguimento ambulatorial pós-cirúrgico. Assim, estudamos as variáveis de idade, gênero, tabagismo, técnica cirúrgica, número de níveis cirurgicamente abordados, retorno ao trabalho e satisfação pessoal, individualmente em relação aos valores de ODI e VAS pré-operatório e em períodos evolutivos pós-operatórios. Em nenhum dos casos encontramos diferenças estatisticamente significativas e consequentemente não podemos atribuir às variáveis em estudo fatores individualmente determinantes para desfechos diversos em relação aos resultados observados em dor (VAS) e incapacidade (ODI).

Tabela 5. Associação entre retorno ao trabalho e escores ODI e VAS.

	Retorno ao trabalho		
	Sim	Não	p*
	Mediana (IC95%)		
ODI			
Pré	62,25 (57,9 - 70)	67,8 (62,5 - 72,5)	0,175
Após 1 mês	65 (60 - 70)	61,8 (49,5 - 68,1)	0,916
Após 6 meses	42,5 (35,4 - 49,6)	45,5 (31,9 - 60,5)	0,590
Após 1 ano	38,5 (27,6 - 45)	41,3 (30 - 51,1)	0,357
Após 2 anos	35 (30 - 47,9)	41,25 (27,5 - 52)	0,960
VAS			
Pré	10 (8,5 - 10)	9 (8,9 - 10)	0,800
Após 1 mês	5 (4 - 6)	5,8 (3 - 6,2)	0,621
Após 6 meses	4 (3 - 5)	5 (3,4 - 6)	0,537
Após 1 ano	3,8 (3 - 4,9)	5 (3,8 - 5,1)	0,187
Após 2 anos	3,5 (2 - 4,9)	4 (3,4 - 5)	0,250

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%; * Kruskal-Wallis.

Tabela 6. Associação entre satisfação e escores ODI e VAS.

	Satisfação		
	Sim	Não	p*
	Mediana (IC95%)		
ODI			
Pré	69 (64,1 - 70)	70 (59,4 - 75)	0,897
Após 1 mês	62,5 (60 - 67,5)	62,5 (46,2 - 78,3)	0,456
Após 6 meses	42,5 (35 - 45,9)	42,5 (30,9 - 67,7)	0,323
Após 1 ano	36 (30 - 40)	42,5 (30,2 - 61,5)	0,308
Após 2 anos	35 (30 - 40)	42,5 (35 - 54,45)	0,218
VAS			
Pré	10 (9 - 10)	10 (7,5 - 10)	0,768
Após 1 mês	5 (4 - 6)	4 (3 - 8,2)	0,498
Após 6 meses	4 (3,1 - 5)	4,5 (3 - 6)	0,797
Após 1 ano	4 (3 - 4,9)	5 (3 - 5)	0,223
Após 2 anos	4 (3 - 5)	4 (3 - 5,3)	0,424

IC95%: Intervalo de Confiança de 95%; * Mann-Whitney.

DISCUSSÃO

Nesse estudo foi realizada uma análise evolutiva da qualidade de vida e da dor em pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da estenose do canal lombar, demonstrando uma evolução favorável no pós-operatório.

A ECL degenerativa é uma afecção crônica que acomete pacientes idosos os quais possuem muitas vezes patologias associadas que contribuem para as limitações e intensidade da dor. Pacientes com estenose de canal lombar, de acordo com a literatura, tornam-se sintomáticos e são submetidos à descompressão em torno da quinta ou sexta década de vida.[15] Na maioria dos casos submetidos ao tratamento cirúrgico, os pacientes apresentam em média 65 anos ou mais, sendo a terapêutica intervencionista motivada por falha de tratamento clínico ou agravamento de sintomas.[16] Em nossa análise, a idade média dos pacientes no momento da cirurgia foi de 61,16 anos. Em comparação a estudo semelhante na literatura nacional, Valesin e colaboradores[17] observaram média de idade de 66,5 anos, com variação de variação de 45 a 85 anos. Em estudo envolvendo 1.764 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de estenose de canal lombar, Sobottke[18] e colaboradores dividiram os pacientes em três grupos etários: menos de 65 anos; de 65 a 74 anos, e 75 anos ou mais, para análise de complicações e resultados clínicos. Os autores observaram que a idade não interferiu no risco de complicações cirúrgicas ou nos níveis de satisfação dos pacientes em relação ao procedimento ao qual foram submetidos, no seguimento pós- operatório. Segundo estudo de Li e colaboradores, mesmo em pacientes com mais de 75 anos, em condições clínicas satisfatórias, a cirurgia para tratamento de estenose de canal lombar apresenta-se como opção segura e tratamento justificável para pacientes idosos em falência de tratamento clínico.[19] Segundo Kalff e colaboradores,[16] em estudo incluindo 55.793 pacientes em tratamento de estenose de canal lombar com mais de 65 anos, não existe atualmente uma recomendação de tratamento específico baseada em evidências para estenose de canal lombar em idosos, em virtude da ausência de ensaios clínicos randomizados adequados disponíveis para esta afecção neste grupo etário. Segundo Li,[19] não necessariamente a idade dos pacientes, mas as comorbidades apresentadas por idosos submetidos ao tratamento cirúrgico de estenose de canal lombar causam maiores riscos de efeitos adversos e complicações no desfecho cirúrgico. Observou-se no presente estudo que a idade não influenciou nos resultados de dor e incapacidade, possivelmente demonstrando que, nesses pacientes, o principal fator limitante era realmente a patologia vertebral, embora questionários específicos sobre demais comorbidades ortopédicas degenerativas, ou mesmo afecções clínicas, não tenham sido aplicados.

Embora alguns autores demonstrem um discreto predomínio do sexo masculino em estudos de pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de ECL,[20] não existe consenso sob a proporcionalidade exata desta distribuição em avaliações cirúrgicas na literatura, uma vez que outros fatores interferem na indicação, como particularidades regionais e variáveis étnico-culturais, bem como atividades laborais que eventualmente possam contribuir no agravamento dos sintomas. Segundo Katz,[21] as mulheres submetidas à laminectomia para tratamento de ECL o fazem com níveis funcionais substancialmente inferiores aos dos homens, e apresentam também melhora clínica maior nesta avaliação comparativa entre os gêneros. Os autores apontam que as mulheres possivelmente são submetidas ao tratamento cirúrgico em estágios mais avançados do curso de suas doenças e que, possivelmente, isto ocorra por preferência individual, diferenças na acessibilidade ao serviço de assistência, além de fatores demográficos e clínicos específicos. Segundo Hall,[22] as mulheres portadoras de ECL superam os homens em uma proporção de 3:1 a 5:1. A preponderância das mulheres pode ser relacionada à alterações hormonais e consequente frouxidão ligamentar, assim como à maiores incidências de espondilolistese no sexo feminino. Este estudo encontrou um predomínio de 54,1% de homens; entretanto não observamos correlações ou diferenças significativas que possam atribuir ao gênero do paciente alterações no desfecho clínico, na análise de VAS e ODI relacionada ao sexo.

Os efeitos negativos do tabagismo na coluna vertebral e nos resultados de cirurgia da coluna têm sido demonstrados. O fumo aumenta o risco de degeneração do disco lombar e inibe a artrodese espinhal.[23,24] Em estudo[23] relacionado ao tabagismo e o desfecho cirúrgico em procedimentos de descompressão e artrodese lombar, foi observada melhora funcional significativamente menor nos questionários SF-36 e ODI com a intervenção nos pacientes tabagistas. Sandén et al[24] verificaram que o tabagismo é um importante preditor de resultados 2 anos após a cirurgia para estenose do canal lombar. Os fumantes tinham uma melhoria na qualidade de vida menor após a cirurgia em relação aos não-fumantes. Neste presente estudo, os fumantes não obtiveram uma diferença significativa na análise da qualidade de vida e pontuações de dor, em comparação com os pacientes não-tabagistas. Esta observação indica possivelmente que a evolução pós-operatória da ECL possui múltiplos fatores

associados que interferem no processo de controle progressivo da dor e incapacidade; e a análise de um único fator isolado pode não determinar o desfecho de uma maneira exclusiva.

A população estudada apresentou melhora homogênea nos níveis de qualidade de vida (ODI) e dor (VAS) sem influência do número de níveis abordados. Em concordância com os resultados da literatura, acreditamos que a indicação precisa tem fundamental importância nos resultados favoráveis do tratamento cirúrgico desta afecção. Os estudos de Glassman et al,[25] Valesin Filho et al[17] e Godfryd et al[26] observaram diferença estatística na qualidade de vida em relação ao número de níveis artrodesados. Entretanto, neste estudo a população estudada apresentou melhora homogênea nos níveis de qualidade de vida (ODI) e dor (VAS) sem influência do número de níveis abordados. Diante disso, podemos analisar que possivelmente, o tratamento cirúrgico quando bem indicado, apresenta resultados favoráveis independente do tamanho da cirurgia; embora não haja consenso na literatura sobre este assunto.

O ODI é classificado em incapacidade mínima (0 – 20), incapacidade moderada (21- 40), incapacidade severa (41 – 60), paciente que apresenta-se inválido (61 – 80), e indivíduo restrito ao leito (81 – 100).[12,13] Após seis meses do tratamento cirúrgico, observamos uma queda média de 23,65 pontos (65,98-42,33) em comparação com os valores de pontuação pré-operatória para esta escala. Houve uma queda da média do ODI do pré-operatório de 65,98 para 38,51 após um ano, ou seja, a maioria dos pacientes classificados como inválidos antes da cirurgia passaram para categoria de incapacidade moderada após um ano da cirurgia. Hagg et al[27] consideram um bom resultado quando houver um decréscimo de 10 pontos no pós-operatório no mesmo período de um ano de observação. Segundo Copay et al[28] uma diferença de 12,8 pontos é considerada desfecho cirúrgico satisfatório, sob a análise evolutiva de incapacidade em seis meses. Após dois anos do tratamento, observamos uma regressão nos valores médios de ODI de 42 pontos. Segundo estudo de Ostelo et al,[29] uma redução de 18 ou 30 pontos, respectivamente, em comparação com o status funcional do escore pré-operatório, está relacionada com resultado cirúrgico satisfatório. Uma possível hipótese para a apresentada melhora elevada dos níveis de ODI no presente estudo deve-se ao fato de nossos pacientes apresentaram quadros graves de incapacidade. O quadro crônico, difícil e lento processo de acesso ao sistema público de assistência especializada e mesmo a expectativa em relação ao procedimento podem ter contribuído para um desfecho mais favorável.

Por sua vez, a escala VAS possui, por definição, níveis de graduação de 0 a 10 pontos, com intensidade progressiva de dor. Em nossa observação, houve um declínio de 3,84 pontos em média (8,73 - 4,89) já no primeiro mês de pós-operatório. Segundo Carvalho et al[30] uma melhora de dois pontos neste período é considerada um bom resultado. A variação evolutiva da dor variou de forte (7 - 9) para leve (1 - 3) após 1 ano. A média de pontos variou, sequencialmente, de 8,73 no pré-operatório para 4,2 após seis meses; 3,83 após um ano e 3,88 após dois anos. Segundo Fekete et al,[31] a maioria dos procedimentos cirúrgicos em coluna vertebral diminuem a dor, mas raramente são capazes de eliminá-la por completo. Assim, segundo os autores, o relato de sucesso ou desfecho cirúrgico favorável em afecções dolorosas da coluna deve significar objetivos mais realistas quando alcançam uma condição clínica equivalente a um "estado de sintomatologia aceitável" para o paciente. Para doenças degenerativas em geral, os autores atribuem valores de VAS iguais ou menores que três pontos nesta observação. No nosso estudo, as análises comparativas entre as médias de ODI e VAS quando realizadas pareadas não apresentaram diferença estatisticamente significativa nos diferentes momentos de observação; entretanto, após seis meses, observamos uma tendência de uniformização do quadro de melhora clínica, com estabilização da melhora progressiva dos níveis de dor (VAS) e incapacidade (ODI) durante observação de seis meses a dois anos. A maioria dos estudos segue um padrão de, ao mínimo, dois anos de acompanhamento para avaliação de resultados. Segundo Melancia et al[32] existe atualmente evidência classe 1b apontando que a cirurgia é benéfica para tratamento de estenose de canal lombar, ao menos em curto prazo. Os parâmetros apresentam uma melhora gradativa através de um ano de acompanhamento e tendem a se estabilizar, mantendo assim índices constantes após dois anos, mostrando tanto a eficácia do procedimento quanto a manutenção dos bons resultados, em conformidade com avaliações prospectivas de longo prazo da literatura.[33]

No presente estudo encontramos uma taxa de 55,26% de retorno ao trabalho enquanto Pihlajamäki et al[34] encontraram uma taxa de 36,5%. Em estudo envolvendo 439 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico da ECL, Airaksenen[35] observou que o retorno ao trabalho pode ser considerado um indicador de desfecho cirúrgico favorável e que a capacidade de exercer atividade profissional previamente à cirurgia é um fator preditivo de bom resultado. Segundo os autores, dos 86 pacientes previamente ativos laboralmente, 52 (60,46%) retornaram ao trabalho. No estudo de Herno et al[36] 37% das mulheres e 41% dos homens voltaram a trabalhar. Em relato de Truszczyńska et al,[37] um total de 75% dos pacientes operados de ECL não retornaram ao seu trabalho pré-operatório. Segundo os autores, dificuldades em voltar ao trabalho e diminuição da qualidade de vida estão associadas com o sexo feminino, a educação de nível mais baixo, o trabalho físico extenuante e baixa renda. Entretanto, avaliamos que a análise de retorno ao trabalho é uma questão complexa, que envolve particularidades regionais e sócio-economicas, e avaliações comparativas podem ser prejudicadas em populações distintas.

Este estudo visa corroborar os fortes indícios do impacto favorável do tratamento cirúrgico da ECL, criteriosamente indicado, sobre a percepção do paciente em sua avaliação subjetiva de dor e incapacidade. Observou-se que a maioria (82,88%) dos pacientes apresentou-se satisfeita com os resultados ao responder que operariam novamente. Não observamos correlações estatísticas significativas na análise de dor e qualidade de vida em relação á satisfação pessoal dos pacientes. Kalbarczyk[38] observou taxa de satisfação de 91% em uma população idosa de 148 pacientes com mais de 70 anos submetida ao tratamento cirúrgico da ECL. Em meta análise envolvendo mais de 74 publicações direcionadas ao tratamento cirúrgico da ECL, Turner[39] observou em média 64% de satisfação e resultados favoráveis. Segundo Yamashita,[40] a satisfação pessoal dos pacientes correlaciona-se com a severidade dos sintomas, capacidade deambulatória, e avaliações funcionais em questionários específicos. Segundo os autores, que observaram 204 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgica da ECL, a satisfação pessoal estaria muito mais relacionada com os resultados funcionais finais observados nos escores do que com a variação de pontuação em cada caso. Entretanto, foi relatado que a satisfação dos pacientes, embora uma análise válida, não permite distinguir objetivamente e não reflete alterações clínicas individuais, com múltiplos fatores subjetivos interferindo nesta avaliação. Gepstein e colaboradores[41] recomendam um aporte maior de informações anteriormente ao procedimento cirúrgico para os pacientes, com o intuito de diminuir as lacunas ainda presentes entre expectativa e satisfação em relação à intervenção. Diversos outros fatores interferem potencialmente na evolução dos pacientes, entretanto não foram objetivos do presente estudo, como comorbidades clínicas, experiência da equipe cirúrgica, avaliação ASA anestésica, perda sanguínea, duração do procedimento entre outros.[42]

CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico da ECL apresentou evolução pós-operatória favorável em acompanhamento de dois anos, em análise de dor e qualidade de vida através de VAS e ODI para 111 pacientes. Diversos fatores interferem neste processo, entretanto não observamos correlações significativas quando estes foram avaliados individualmente, apontando para a complexidade em indicar objetivamente fatores determinantes de desfecho desta afecção.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. Leonardo YJA (0000-0002-8489-5256)* e JOAR (0000-0001-7263-0077)* realizaram a pesquisa bibliográfica. VAA (0000-0002-5716-970X)* e AEMC (0000-0002-1521-0989)* realizaram a aplicação dos questionários. ESVF (0000-0002-0148-4372)* e GA (0000-0002-3556-073X)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito e da análise estatística dos dados. LMRR (0000-0001-6891-5395)* realizou a revisão do manuscrito, aprovação final do artigo e contribuiu com o conceito intelectual do estudo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Arbit E, Pannullo S. Lumbar stenosis: A clinical review. Clin Orthop Relat Res. 2001;(384):137-43.
2. Taylor VM, Deyo RA, Cherkin DC, Kreuter W. Low back pain hospitalization. Recent United States trends and regional variations. Spine (Phila Pa 1976). 1994;19(11):1207-12.
3. Joaquim AF, Sansur CA, Hamilton DK, Shaffrey CI. Degenerative lumbar stenosis. Arq Neuropsiquiatr. 2009;67(2-B):553-8.
4. Zingg POZ, Boos N. Lumbar spinal stenosis. In: Boss N, Aebi M, editors. Disorders of the spine. Berlin: Springer-Verlag Heidelberg; 2008. p. 513-33.
5. Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, Tosteson ANA, Blood E, Hanscom B, et al. Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis. N Engl J Med. 2008;358(8):794-810.
6. Weiner DK. Office management of chronic pain in the elderly. Am J Med. 2007;120(4):306-15.
7. Simotas AC. Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. Clin Orthop Relat Res. 2001;(384):153-61.
8. Deyo RA, Ciol MA, Cherkin DC, Loeser JD, Bigos SJ. Lumbar spinal fusion: a cohort study of complications, reoperations, and resource use in the medicare population. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18(11):1463-70.
9. Christensen FB. Lumbar spinal fusion. Outcome in relation to surgical methods, choice of implants and postoperative rehabilitation. Acta Orthop Scand. 2004;75(313):2-43.
10. Den Boer J, Oostendorp R, Beems T, Munneke M, Oerlemans M, Evers A. A systematic review of bio-psychosocial risk factors for an unfavourable outcome after lumbar disc surgery. Eur Spine J. 2006;15(5):527-36.
11. Curlee PM. Other disorders of the spine: Spine stenosis. In: Canale ST, Beatty JH, editors. Campbell's operative orthopaedics. 11th. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007. p. 2274-87.
12. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. Spine (Phila Pa 1976). 2000;25(22):2940-52.
13. Vigatto R, Alexandre NM, Correa Filho HR. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32(4):481-6.
14. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. Pain. 1983;17(1):45-56.
15. Atlas SJ, Delitto A. Spinal stenosis: surgical versus nonsurgical treatment. Clin Orthop Relat Res. 2006;443:198-207.
16. Kalff R, Ewald C, Waschke A, Gobisch L, Hopf C. Degenerative lumbar spinal stenosis in older people: current treatment options. Dtsch Arztebl Int. 2013;110(37):613-23.
17. Valesin Filho ES, Ueno FH, Cabral LTB, Yonezaki AM, Nicolau RJ, Rodrigues LMR. Estudo prospectivo de avaliação de dor e incapacidade de pacientes operados de estenose de canal lombar com seguimento mínimo de dois anos. Rev Coluna/Columna. 2009;8(4):390-4.
18. Sobottke R, Aguayev E, Roder C, Eysel P, Delank SK, Zweig T. Predictors of surgical, general and follow-up complications in lumbar spinal stenosis relative to patient age as emerged from the Spine Tango Registry. Eur Spine J. 2012;21(3):411-7.
19. Li G, Patil CG, Lad SP, Ho C, Tian W, Boakye M. Effects of age and comorbidities on complication rates and adverse outcomes after lumbar laminectomy in elderly patients. Spine (Phila Pa 1976). 2008;33(11):1250-5.
20. Katz JN, Dalgas M, Stucki G, Lipson SJ. Diagnosis of lumbar spinal stenosis. Rheum Dis Clin North Am. 1994;20(2):471-83.
21. Katz JN, Wright EA, Guadagnoli E, Liang MH, Karlson EW, Cleary PD. Differences between men and women undergoing major orthopedic surgery for degenerative arthritis. Arthritis Rheum. 1994;37(5):687-94.
22. Hall S, Bartleson JD, Onoifrio BN, Baker HL Jr, Okazaki H, O´Duffy JD. Lumbar spinal stenosis: clinical features, diagnostic procedures, and results of surgical treatment in 68 patientes. Ann Intern Med. 1985;103(2):271-5.
23. Slover J, Abdu WA, Hanscom B, Weinstein JN. The impact of comorbidities on the change in short-form 36 and oswentry scores following lumbar spine surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(17):1974-80.
24. Sandén B, FFörsth P, Michaëlsson K. Smokers show less improvement than nonsmokers two years after surgery for lumbar spinal stenosis: a study of 4555 patients from the Swedish spine register. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36(13):1059-64.
25. Glassman SD, Carreon LY, Dimar JR, Campbell MJ, Puno RM, Johnson JR. Clinical outcomes in older patients after posterolateral lumbar fusion. Spine J. 2007;7(5):547-51.
26. Gotfryd AO, Henrique GG, Poletto PR. Influência da extensão da artrodese lombossacra nos resultados clínicos e funcionais. Rev Coluna/Columna. 2012;11(1):13-6.
27. Hagg O, Fritzell P, Nordwall A. The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain. Eur Spine J. 2003;12(1):12-20.
28. Copay AG, Glassman SD, Subach BR, Berven S, Schuler TC, Carreon LY. Minimum clinically important difference in lumbar spine surgery patients: a choice of methods using the Oswestry Disability Index, Medical Outcomes Study questionnaire Short Form 36, and pain scales. Spine J. 2008;8(6):968-74.
29. Ostelo RW, Deyo RA, Stratford P, Waddell G, Croft P, Von Korff M, et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. Spine (Phila Pa 1976). 2008;33(1):90-4.
30. Carvalho DS, Kowacs PA. Avaliação da intensidade da dor. Migrâneas Cefaléias. 2006;9(4):164-8.
31. Fekete TF, Haschtmann D, Kleinstuck F, Porchet F, Jeszenszky D, Mannion AF. What level of pain are patients happy to live with after surgery for lumbar degenerative disorders? Spine J. 2016;16(4):S12-8.
32. Melancia JL, Francisco AF, Antunes JL. Spinal stenosis. Handb Clin Neurol. 2014;119:541-9.
33. Foulongne E, Derrey S, Ould Silmane M, Levèque S, Tobenas AC, Dujardin F, et al. Lumbar spinal stenosis: which predictive factors of favorable functional results after decompressive laminectomy? Neurochirurgie. 2013;59(1):23-9.
34. Pihlajamäki H, Myllynen P, Böstman O. Return to work after posterolateral fusion with transpedicular instrumentation for spondylarthrosis of the lumbosacral spine. Ann Chir Gynaecol. 1996;85(1):63-6.
35. Airaksenen O, Herno A, Saari T. Surgical treatment of lumbar spinal stenosis: patients postoperative disability and working capacity. Eur Spine J. 1994;3(5):261-4.
36. Herno A, Airaksinen O, Saari T, Svomalainen O. Pre- and postoperative factors associated with return to work following surgery for lumbar spinal stenosis. Am J Ind Med. 1996;30(4):473-8.
37. Truszczyńska A, Rąpała K, Truszczyński O, Tarnowski A, Łukawski S. Return to work after spinal stenosis surgery and the patient's quality of life. Int J Occup Med Environ Health. 2013;26(3):394-400.
38. Kalbarczyk A, Lukes A, Seiler RW. Surgical treatment of lumbar spinal stenosis in the elderly. Acta Neurochir (Wien). 1998;140(7):637-41.
39. Turner JA, Ersek M, Herron L, Deyo R. Surgery for lumbar spinal stenosis. Attempted meta-analysis of the literature. Spine (Phila Pa 1976). 1992;17(1):1-8.
40. Yamashita K, Ohzono K, Hiroshima K. Patient satisfaction as an outcome measure after surgical treatment for lumbar spinal stenosis: testing the validity and discriminative ability in terms of symptoms and functional status. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(22):2602-8.
41. Gepstein R, Arinzon Z, Adunsky A, Folman Y. Decompression surgery for lumbar spinal stenosis in the elderly: preoperative expectations and postoperative satisfaction. Spinal Cord. 2016;44(7):427-31.
42. Dasenbrock HH, Clarke MJ, Witham TF, Sciubba DM, Gokaslan ZL, Bydon A. The impact of provider volume on the outcomes after surgery for lumbar spinal stenosis. Neurosurgery. 2012;70(6):1346-53.

GRAU DE SATISFAÇÃO NO TRATAMENTO ENDOSCÓPICO DE HÉRNIA DE DISCO LOMBAR

DEGREE OF SATISFACTION WITH THE ENDOSCOPIC TREATMENT OF LUMBAR DISC HERNIATION

GRADO DE SATISFACCIÓN CON EL TRATAMIENTO ENDOSCÓPICO DE HERNIA DE DISCO LUMBAR

Cristiano Gatelli[1], Xavier Soler Graells[1], Álynson Larocca Kulcheski[1], Marcel Luiz Benato[1], Pedro Grein Santoro[1]

1. Hospital do Trabalhador, Cirurgia da Coluna, Curitiba, PR, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o grau de satisfação dos pacientes e as complicações após cirurgia endoscópica para tratamento da hérnia discal lombar. Método: Avaliados, retrospectivamente, 94 pacientes com hérnia discal lombar, submetidos a discectomia lombar endoscópica, através do Questionário MacNab e por meio de quatro perguntas subjetivas relacionadas ao procedimento. Resultados: Aproximadamente 82% dos pacientes tiveram excelentes e bons resultados e 91,4% relataram estar satisfeitos com o resultado cirúrgico obtido com a endoscopia. A taxa de complicações com o método foi de 9,5%, sendo a recidiva da hérnia discal a complicação mais comum (5,4% dos casos). Conclusão: A cirurgia endoscópica se mostrou um método eficaz, seguro e uma alternativa à cirurgia aberta convencional. ***Nível de Evidência III; Estudos terapêuticos – Investigação dos resultados do tratamento.***

Descritores: Coluna Vertebral; Endoscopia; Ciática; Complicações.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the degree of patient satisfaction and complications after endoscopic surgery for the treatment of lumbar disc herniation. Methods: We retrospectively evaluated 94 patients with lumbar disc herniation undergoing endoscopic lumbar discectomy through the MacNab questionnaire and four subjective questions related to the procedure. Results: Approximately 82% of the patients had good and excellent results, and 91.4% reported being satisfied with the surgical result obtained with endoscopy. The rate of complications with the method was 9.5%, with recurrent disc herniation being the most common complication (5.4% of cases). Conclusions: Endoscopic surgery proved to be an effective and safe method, and an alternative to conventional open surgery. ***Level of Evidence III; Therapeutic studies - Investigation of treatment results.***

Keywords: *Spine; Endoscopy; Sciatica; Complications.*

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el grado de satisfacción de los pacientes y las complicaciones después de la cirugía endoscópica para el tratamiento de hernia de disco lumbar. Métodos: Se evaluaron retrospectivamente 94 pacientes con hernia de disco lumbar sometidos a discectomía lumbar endoscópica a través del cuestionario MacNab y de cuatro preguntas subjetivas relacionadas con el procedimiento. Resultados: Aproximadamente el 82% de los pacientes tuvieron buenos y excelentes resultados y el 91,4% relató estar satisfechos con el resultado quirúrgico obtenido con la endoscopia. La tasa de complicaciones con el método fue del 9,5%, siendo la recidiva de la hernia de disco la complicación más común (5,4% de los casos). Conclusiones: La cirugía endoscópica demostró ser un método eficaz, seguro y una alternativa para la cirugía abierta convencional. ***Nivel de evidencia III; Estudios terapéuticos - Investigación de los resultados del tratamiento.***

Descriptores: *Columna vertebral; Endoscopía; Ciática; Complicaciones.*

INTRODUÇÃO

A lombociatalgia constitui uma das queixas mais comuns no consultório da especialidade de ortopedia, sendo que aproximadamente 5% dos casos atendidos são decorrentes da hérnia discal. Conforme a história natural da hérnia de disco lombar, em torno de 95% dos pacientes melhoram completamente após três meses de tratamento conservador.[1,2]

Os pacientes que seguem refratários ao tratamento clínico ou que apresentam piora neurológica progressiva tem como opção terapêutica a intervenção cirúrgica.[1] Dentre os tratamentos cirúrgicos, a microdiscectomia aberta é considerada o padrão ouro.[1,3,4]

Com o avanço tecnológico e o interesse em disponibilizar técnicas modernas de tratamento cirúrgico, desenvolveu-se as cirurgias minimamente invasivas.[3,5,6] Apesar da abordagem menos invasiva apresentar uma curva de aprendizado longa, maior custo e maior tempo cirúrgico, este tratamento é a tendência e os dados da literatura demostram que este método é seguro, e sua indicação vem aumentando conforme a aceitação da técnica.[3,6-10]

Gradativamente a cirurgia minimamente invasiva da coluna evoluiu, os equipamentos de endoscopia foram sendo melhorados demonstrando sucesso progressivo e, na atualidade, duas técnicas de descompressão percutânea são mais utilizadas: a transforaminal, descrita em 2004 por Tsou e Yeung e a interlaminar, descrita por Choi em 2005.[7]

Trabalho realizado no Hospital do Trabalhador, Curitiba, PR, Brasil.
Correspondência: Cristiano Gatelli. Rua Romédio Dorigo, 85, AP 1704 BL A, Água Verde, Curitiba, PR, Brasil. 80620-140. cristianogatelli@gmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801185352

CC BY

Recebido em 14/09/2017 aceito em 24/07/2018

As vantagens em se utilizar técnicas minimamente invasivas são: menor incisão cirúrgica e menor agressão a partes moles (músculo multífidos, ligamentos e cápsula das articulações facetárias). A menor agressão gera menos dor local, além de se utilizar de mínima ressecção óssea para a discectomia, o que pode evitar possível instabilidade vertebral.[6,9,11-16]

O objetivo deste estudo foi avaliar os resultados cirúrgicos obtidos com uso da discectomia endoscópica para tratamento da hérnia de disco lombar e as complicações associadas ao método.

MATERIAL E MÉTODO

Estudo retrospectivo descritivo, aprovado no comitê de ética e pesquisa do Hospital do Trabalhador sob número CAAE 64275817.3.0000.5225. Foram coletados dados de 94 pacientes que foram submetidos a cirurgia endoscópica (técnica transforaminal ou interlaminar) no Hospital do Trabalhador, Curitiba-PR, no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2016. Para os pacientes que apresentavam herniações centrais e centro-laterais, foi indicado a abordagem interlaminar. Já os pacientes com hérnias foraminais e extraforaminais optamos pela via transforaminal. A avaliação clínica foi realizada por meio do questionário de MacNab,[17] acrescido de quatro perguntas respondidas pelos pacientes com afirmação ou negação conforme a tabela 1.[18]

Foram avaliados conjuntamente dados epidemiológicos como: idade, sexo, retorno ao trabalho e complicações pós-operatórias, sendo consideradas como tal a infecção de sítio cirúrgico, alteração neurológica (paresias, parestesias), lesões neurais, durotomia iatrogênica. Também coletamos dados referentes a recidiva de hérnia discal.

Foram excluídos os pacientes previamente submetidos a tratamento cirúrgico na coluna vertebral por qualquer outra razão, os que apresentavam idade maior que 80 anos ou menor que 18 anos, seguimento pós-operatório menor que seis meses e os que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os pacientes participantes desta pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Foram incluídos no presente estudo 94 pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico de hérnia discal lombar pela técnica endoscópica. Cinquenta e dois (55,3%) pacientes do sexo feminino e 42 (44,7%) do sexo masculino. A idade variou de 18 a 79 anos, com média de 39 anos. Destes pacientes, setenta e oito (82,9%) foram tratados com a técnica interlaminar e 16 (17,1%) com a técnica transforaminal. (Figura 1) Foram abordados um total de 116 níveis, sendo que o nível mais abordado foi o de L5-S1 com 62 (53,4%) casos, seguido por L4-L5 com 49 (42,2%) casos e o nível de L3-L4 com 5 (4,3%) casos. (Figura 2) O seguimento médio foi de 14 meses (seis-34 meses).

Conforme o questionário MacNab, observamos 53 (56,3%) casos avaliados com resultados excelentes, 24 (25,5%) bons, 12 (12,7%) regulares e 5 (5,4%) ruins (Figura 3). Em relação as perguntas, 68 (72,3%) relataram não ter mais sintomas nos mesmos níveis abordados previamente a cirurgia. Oitenta e seis (91,4%) referiram estar satisfeitos com o resultado obtido com a endoscopia. Oitenta e nove (94,6%) realizariam novamente o procedimento ou indicariam a algum conhecido. Em 5 (5,4%) casos houve piora dos sintomas após a cirurgia, coincidindo com os pacientes que apresentaram MacNab avaliado como ruim, apresentando significância estatística pelo teste exato de Fisher ($p < 0,001$). (Tabela 2)

Tabela 1. Questionário aplicado aos pacientes.

Desde a cirurgia endoscópica, você teve sintomas lombares no mesmo nível?
Você está satisfeito com o resultado da cirurgia endoscópica?
Você realizaria a mesma cirurgia endoscópica no futuro, ou recomendaria para alguém conhecido, baseado na sua experiência?
Os seus sintomas na coluna ou na perna pioraram após a cirurgia?

Observou-se que 9 (9,5%) casos apresentaram complicações. Nenhum caso de lesão neurológica completa foi relatado, no entanto, tivemos quatro (4,2%) casos de praxia que evoluíram com melhora do quadro até o terceiro mês de pós-operatório. Dois (2,1%) pacientes apresentavam grande conteúdo herniado e persistiram com queixa de ciatalgia nos pós-operatório. Foi realizado ressonância magnética e observado remoção insuficientemente do

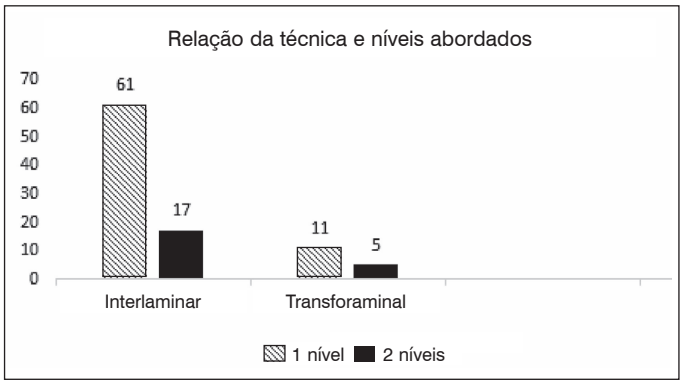


Figura 1. Relação interlaminar x transforaminal 1 e 2 níveis.

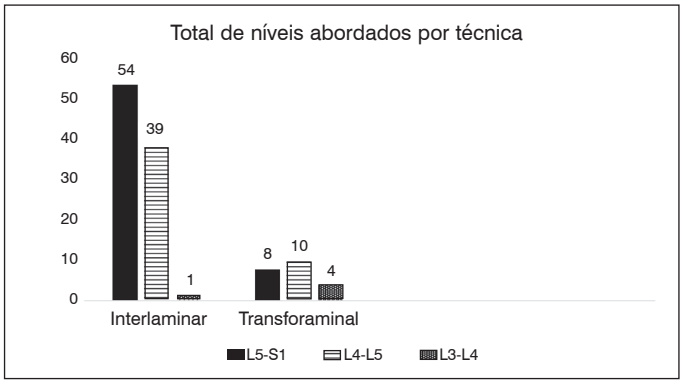


Figura 2. Relação dos níveis abordados por técnica utilizada.

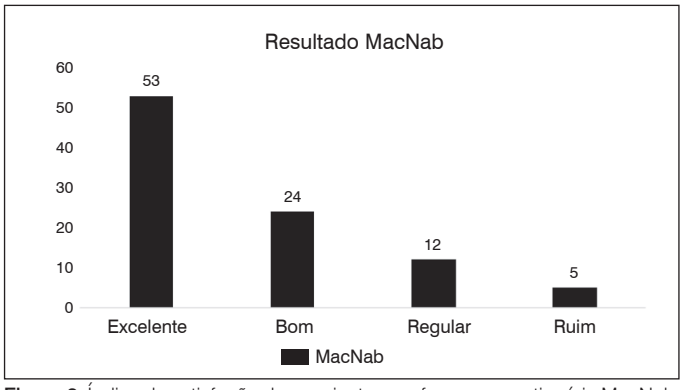


Figura 3. Índice de satisfação dos pacientes conforme o questionário MacNab.

Tabela 2. Resultado as perguntas realizadas.

Perguntas	Sim	Não
Desde a cirurgia endoscópica, você teve sintomas lombares no mesmo nível?	26 (27,7%)	68 (72,3%)
Você está satisfeito com o resultado da cirurgia endoscópica?	86 (91,4%)	8 (8,6%)
Você realizaria a mesma cirurgia endoscópica no futuro, ou recomendaria para alguém conhecido, baseado na sua experiência?	89 (94,6%)	5 (5,4%)
Os seus sintomas na coluna ou na perna pioraram após a cirurgia?	5 (5,4%)	89 (94,6%)

conteúdo herniado, um deles necessitando de revisão com artrodese e o outro foi realizado revisão endoscópica. Dois casos (2,1%) apresentaram lesão pontual de dura-máter, evoluindo com melhora clinica após tratamento conservador, sem evolução para fístula liquórica. Um caso (1,06%) evoluiu com discite e abcesso epidural, sendo necessário nova abordagem com debridamento cirúrgico, descompressão aberta e artrodese pela via posterior. Cinco (5,4%) pacientes apresentaram recidiva e necessitaram de revisão com descompressão aberta e artrodese via posterior.

Em relação ao retorno ao trabalho, sessenta e oito (72,3%) pacientes retornaram ao trabalho e 26 (27,6%) não retornaram. Dos que não retornaram, sete (7,4%) apresentavam-se em processo trabalhista, dois (2,1%) eram pacientes aposentados, oito (8,5%) apresentaram recidiva/complicações e 10 (10,6%) pacientes não apresentaram qualquer complicação, mas estavam afastados e recebendo benefício e avaliaram MacNab com pontuação 3 e 4. (Figura 4)

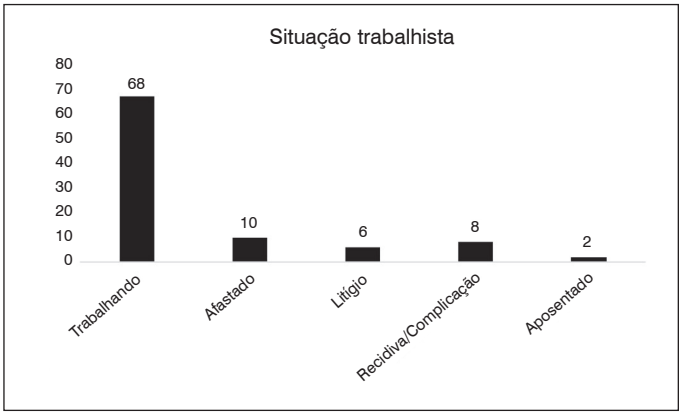


Figura 4. Situação trabalhista após a cirurgia.

DISCUSSÃO

O tratamento padrão ouro para hérnia discal lombar é a microdiscectomia aberta, no entanto, com o avanço da medicina e das técnicas minimamente invasivas, modernas técnicas de discectomia tem ganhado popularidade recentemente, como é o caso da cirurgia endoscópica.[17- 19]

Neste estudo fizemos uma avaliação retrospectiva de pacientes submetidos a cirurgia endoscópica com seguimento de seis a 34 meses, com média de 14 meses. Utilizando o questionário de MacNab, aproximadamente 82% dos pacientes tiveram excelentes e bons resultados. Este valor é semelhante as taxas de sucesso da técnica aberta que varia na literatura de 70 a 84% de bons resultados.[20] Comparado as mesmas técnicas Ruetten et al e Yeung e Tsou observaram 85% e 81% de bons resultados, respectivamente, o que corrobora nossos achados.[9,12] Com relação as perguntas relacionadas a satisfação do resultado cirúrgico 91,4% dos pacientes relataram estar satisfeitos com o resultado obtido e 94,6% fariam novamente o procedimento se necessário ou indicariam para alguém que precisasse. Apenas cinco (5,4%) casos que tiveram piora dos sintomas não indicariam a cirurgia ou não fariam novamente. Em questionamentos semelhantes Yeung e Tsou obtiveram 90,7% e Choi et al 90,8% de satisfação dos pacientes operados.[9,12,13,15]

A taxa de complicações geral deste estudo foi de 9,5%, menor se comparado a técnica padrão ouro que apresenta complicações em torno de 12,5%.[14] Não observamos lesão neurológica completa, no entanto, tivemos 4,2% de praxias que evoluíram com melhora até o terceiro mês de pós-operatório. Em estudo publicado por Choi et al, os autores relataram 12% dessa complicação em que os pacientes evoluíram com melhora do quadro durante o primeiro mês do seguimento.[15]

Em dois (2,1%) casos ocorreu durotomia no trans-operatório que não necessitou de reparo e não evoluiram com fístula liquórica no seguimento, sendo realizado tratamento conservador com decúbito dorsal de 48 horas, restrição hídrica e medicamentos analgésicos, resultado menor em relação a técnica aberta relatada por Desai et al que observou 3,1% dessa complicação.[21] A literatura reporta incidência de 1 a 17% de lesão dural dependendo das características do paciente e do procedimento realizado.[14]

Não observamos complicações com a ferida operatória, no entanto, um paciente evoluiu com infecção do espaço discal e abcesso epidural, que necessitou de descompressão ampla posterior com drenagem e artrodese. Yeung e Tsou tiveram dois casos de discite piogênica em estudo com 307 pacientes.[12]

A taxa de recidiva foi de 5,4%. Todos foram abordados com cirurgia aberta para descompressão seguida de artrodese via posterior. Em metanálise de Shriver et al, observou-se recorrência de 4,4%, 3,1% e 3,9% para a técnica aberta, microdicectomia endoscópica e a microdicectomia percutânea, respectivamente.[14] Ruetten et al observaram recorrência de 6,2%.[21] Taxas de recidivas semelhantes são partilhadas por outros autores.[3,12,22]

Neste estudo não observamos complicações relatadas em outros estudos como: tromboflebite, retenção urinária, sangramento excessivo, hematoma, seroma e lesão completa de raiz.[9,11,12,14,15, 21]

O índice de retorno ao trabalho foi de 72,3%. Em estudo multicêntrico Kahanovitz et al tiveram uma taxa de retorno ao trabalho de 55%. Pimenta et al observaram 80,6% de retorno ao trabalho.[10,23]

CONCLUSÃO

A cirurgia endoscópica para o tratamento de hérnia discal lombar apresentou 82% de excelentes e bons resultados pela avaliação através do questionário de MacNab e 91,4% dos pacientes referiram estar satisfeitos com o resultado obtido com a cirurgia. A opção por uso de técnicas minimamente invasivas é uma tendência na medicina e a cirurgia endoscópica tem se mostrado uma técnica segura e eficaz com resultados que se comparam a abordagem tradicional.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. CG (0000-0002-3709-2880)*, XSG (0000-0002-9636-9165)* e ALK (0000-0002-0132-6083)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. ALK realizou as cirurgias. ALK , PGS (0000-0002-8326-4823)* e CG acompanharam os pacientes e reuniram dados clínicos dos prontuário em conjunto com XSG e MLB (0000-0002-2903-8550)* avaliaram os dados da análise estatística. CG, XSG e ALK realizaram a pesquisa bibliográfica, a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Benzel EC. Spine surgery: techniques, complication avoidance, and management. London: Churchill Livingstone; 2005.
2. Canale ST, Beaty JH. Campbell's operative orthopaedics. London: Elsevier Health Sciences; 2012.
3. Chen HT, Tsai CH, Chao SC, Kao TH, Chen YJ, Hsu HC, et al. Endoscopic discectomy of L5-S1 disc herniation via an interlaminar approach: Prospective controlled study under local and general anesthesia. Surg Neurol Int. 2011;2:93.
4. Kim HS, Park JY. Comparative assessment of different percutaneous endoscopic interlaminar lumbar discectomy (PEID) techniques. Pain physician. 2013;16(4):359-67.
5. Hsu HT, Chang SJ, Yang SS, Chai CL. Learning curve of full-endoscopic lumbar discectomy. Eur Spine J. 2013;22(4):727-33.
6. Choi G, Lee SH, Nicolau RJ. Discectomia endoscópica percutânea lombar (DEPL). Coluna/Columna. 2008;7(2):177-82.
7. Nellensteijn J, Ostelo R, Bartels R, Peul W, Royen B, Tulder M. Transforaminal endoscopic surgery for symptomatic lumbar disc herniations: a systematic review of the literature. Eur Spine J. 2010;19(2):181-204.
8. Pachicano HHA, Trujillo AR. Treatment of lumbar hernias by endoscopic nucleopasty with radiofrequency. Coluna/Columna. 2016;15(1):36-9.

9. Ruetten S, Komp M, Merk H, Godolias G. Full-endoscopic interlaminar and transforaminal lumbar discectomy versus conventional microsurgical technique: a prospective, randomized, controlled study. Spine (Phila Pa 196). 2008;33(9):931-9.
10. Pimenta LHM, Tella OI, Zanetti R, Sutterlin C. Videoendoscopia via posterior para cirurgia de hérnia de disco lombar. Arq Bras Neurocir. 1999;18(1):11-6.
11. Hirano Y, Mizuno J, Takeda M, Itoh Y, Matsuoka H, Watanabe K. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy—early clinical experience. Neurol Med Chir (Tokyo). 2012;52(9):625-30.
12. Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases. Spine (Phila Pa 1976). 2002;27(7):722-31.
13. Choi KC, Kim JS, Ryu KS, Kang BU, Ahn Y, Lee SH. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for L5–S1 Disc Herniation: Transforaminal versus Interlaminar Approach. Pain Physician. 2013;16(6):547-56.
14. **Shriver MF, Xie JJ, Tye EY, Rosenbaum BP, Kshettry VR, Benzel EC, et al. Lumbar microdiscectomy complication rates: a systematic review and meta-analysis. Neurosurg Focus. 2015;39(4):E6.**
15. Choi G, Lee SH, Raiturker PP, Lee S, Chae YS. Percutaneous endoscopic interlaminar discectomy for intracanalicular disc herniations at L5–S1 using a rigid working channel endoscope. Neurosurgery. 2006;58(1 Suppl):ONS59-68.
16. Ikuta K, Tono O, Sanba H, Kitaura T, Komiya N, Oga M, et al. Translaminar microendoscopic herniotomy for cranially migrated lumbar disc herniations encroaching on the exiting nerve root in the preforaminal and foraminal zones. Asian Spine J. 2013; 7(3):190-5.
17. Anderle DV, Joaquim AF, Giglio MV, Ghizoni E, Esteves LA. Microdiscectomia lombar tubular com o uso de seringas descartáveis de diâmetros progressivos: resultados cirúrgicos. Coluna/Columna. 2010;9(2):145-9.
18. **Castilho AM, Ghedini DF, Leal JS, Resende RLC, Gressler V. Discectomia lombar totalmente endoscópica. Coluna/Columna. 2016;15(4).**
19. Apostolides PJ, Jacobowitz R, Sonntag VK. Lumbar discectomy microdiscectomy: "the gold standard." Clin Neurosurg. 1996;43:228-38.
20. **Dohrmann GJ, Mansour N. Long-termresultsofvarious operations for lumbar disc herniation: analysis of over 39,000 patients. Med Princ Pract. 2015;24(3):285-90.**
21. Desai A, Ball PA, Bekelis K, Lurie JD, Mirza SK, Tosteson TD, et al. Outcomes after incidental durotomy during first-time lumbar discectomy. J Neurosurg Spine. 2011;14(5):647-53.
22. Alvarenga MAM, Rocha TAF, Marchi L, Correia LS. Cirurgia totalmente videoendoscópica interlaminar para tratamento de hérnia de disco lombar–série de 50 casos. Arq Bras Neurocir. 1977;26(5):39-44.
23. Kahanovitz N, Viola K, Goldstein T, Dawson E. A multicenter analysis of percutaneous discectomy. Spine (Phila Pa 1976). 1990;15(7):713-5.

IMPACTO DA TÉCNICA MIS-TLIF NOS PARÂMETROS ESPINOPÉLVICOS DE PACIENTES COM ARTRODESE LOMBAR

IMPACT OF THE MIS-TLIF TECHNIQUE ON THE SPINOPELVIC PARAMETERS OF PATIENTS WITH LUMBAR ARTHRODESIS

IMPACTO DE LA TÉCNICA MIS-TLIF SOBRE LOS PARÁMETROS ESPINOPÉLVICOS DE PACIENTES CON ARTRODESIS LUMBAR

Cristiano Magalhães Menezes,[1,2] Leonardo Fernandes Aguiar,[1,2] André de Oliveira Arruda,[1] Rodrigo Vieira Cardoso,[1] Germano Senna Oliveira do Valle,[2] Rodrigo Souza Lima,[1] Mário Leite Bringel,[1] Felipe Miranda Mendonça Fernandes,[1] Joint Halley Guimbard Pérez[1]

1. Columna Instituto Dr. Cristiano Menezes, Belo Horizonte, MG, Brasil.
2. Grupo de Cirurgia da Coluna do Hospital Ortopédico Lifencenter, Belo Horizonte, MG, Brasil.

RESUMO

Objetivos: Avaliar a influência da técnica MIS-TLIF nos parâmetros espinopélvicos de pacientes submetidos à artrodese lombar até três níveis para tratamento de condições degenerativas vertebrais sem deformidade. Métodos: Avaliação radiográfica retrospectiva de 52 pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de artrodese lombar pela técnica MIS-TLIF em até três níveis. Os parâmetros espinopélvicos - incidência pélvica (PI), versão pélvica (PT), lordose lombar (LL), lordose segmentar (Lseg), diferença entre lordose lombar e incidência pélvica ("mismatch" PI-LL) foram analisados em radiografias em perfil ortostático no pré e pós-operatório, com segmento mínimo de 1 ano. Os pacientes foram divididos em três grupos: PI<45°; PI entre 45° e 55°e PI> 55°. Resultados: Foram avaliados 69 níveis operados - PI < 45°, 15 pacientes; PI entre 45° e 55°, 19 e PI > 55°, 18. O valor médio da incidência pélvica foi 52,3° (+\- 11,5), lordose lombar 46,1° (pré) / 45,6° (pós); lordose segmentar 20,3° (pré) / 20,6° (pós); rotação pélvica 18,5° (pré) / 18,2° (pós); "mismatch" (PI-LL) 7° (pré) / 6,6°(pós), sem diferença estatística entre todos os parâmetros (p>0,05). Conclusão: A técnica MIS-TLIF não apresentou influência nos parâmetros espinopélvicos no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de artrodese lombar. ***Nível de Evidência III; Estudo retrospectivo comparativo.***

Descritores: Curvaturas da Coluna Vertebral; Doenças da Coluna Vertebral; Fusão Vertebral; Artrodese.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the influence of the MIS-TLIF technique on the spinopelvic parameters of patients submitted to lumbar arthrodesis up to three levels for the treatment of vertebral degenerative conditions without deformity. Methods: Retrospective radiographic evaluation of 52 patients submitted to the surgical treatment of lumbar arthrodesis using the MIS-TLIF technique in up to three levels. The spinopelvic parameters – pelvic incidence (PI), pelvic tilt(PT), lumbar lordosis (LL), segmental lordosis (Lseg), and the difference between lumbar lordosis and pelvic incidence (LL-PI mismatch) were analyzed in orthostatic lateral radiographs in the pre- and postoperative periods, with a minimum follow-up of 1 year. The patients were divided into three groups: PI <45°, PI between 45° and 55° and PI >55°. Results: Sixty-nine operated levels were evaluated in 15 patients with PI <45°, 19 with PI between 45° and 55° and 18 with PI >55°. The mean value of the pelvic incidence was 52.3° (± 11.5), lumbar lordosis 46.1° (pre)/45.6° (post); segmental lordosis 20.3° (pre)/20.6° (post); pelvic tilt 18.5° (pre)/18.2° (post); "mismatch" (PI-LL) 7° (pre)/ 6.6° (post), with no statistical difference among all parameters (p>0.05). Conclusions: The MIS-TLIF technique had no influence on postoperative spinopelvic parameters of patients undergoing lumbar arthrodesis surgery. ***Level of evidence III; Retrospective comparative study.***

Keywords: *Spinal Curvatures; Spinal Diseases; Spinal Fusion; Arthrodesis.*

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la influencia de la técnica MIS-TLIF sobre los parámetros espinopélvicos de pacientes sometidos a artrodesis lumbar de hasta tres niveles para el tratamiento de condiciones vertebrales degenerativas sin deformidad. Métodos: Evaluación radiográfica retrospectiva de 52 pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico de artrodesis lumbar por la técnica MIS-TLIF en hasta tres niveles. Los parámetros espinopélvicos como incidencia pélvica (IP), inclinación pélvica (PT), lordosis lumbar (LL), lordosis segmentaria (Lseg) diferencia entre lordosis lumbar e incidencia pélvica ("*mismatch*" LL-) se analizaron en radiografías laterales ortostáticas en el pre y postoperatorio, con seguimiento mínimo de 1 año. Los pacientes se dividieron en tres grupos: IP < 45°, IP entre 45° y 55° e IP > 55°. Resultados: Se evaluaron 69 niveles operados en 15 pacientes con IP < 45°, 19 con IP entre 45° y 55° y 18 con IP > 55°. El valor promedio de la incidencia pélvica fue 52,3° (± 11,5), lordosis lumbar 46,1° (pre)/45,6° (post), lordosis segmentaria 20,3° (pre)/20,6° (post), rotación pélvica 18,5° (pre)/18,2° (post), "*mismatch*" IP-LL 7° (pre)/6,6° (post), sin diferencia estadística entre todos los parámetros (p > 0,05). Conclusiones: La técnica MIS-TLIF no influenció los parámetros espinopélvicos en el postoperatorio de pacientes sometidos a cirugía de artrodesis lumbar. ***Nivel de evidencia III; Estudio retrospectivo comparativo.***

Descriptores: *Curvaturas de la Columna Vertebral; Enfermedades de la Columna Vertebral; Fusión Vertebral; Artrodesis.*

Estudo realizado no Hospital Lifecenter, Belo Horizonte, MG, The Hospital Ortopédico BH, Belo Horizonte - MG, The Hospital Vera Cruz, Belo Horizonte, MG, and the Instituto Columna, Belo Horizonte, MG, Brasil.
Correspondência: Instituto Columna, Rua Conde de Linhares, 278 –Cidade Jardim, Belo Horizonte, MG, Brasil. cristiano@columnainstituto.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801188450

CC BY

Recebido em 28/11/2017 aceito em 25/07/2018

INTRODUÇÃO

A perda da lordose e a consequente alteração dos parâmetros espinopélvicos são frequentes nas condições degenerativas que afetam a coluna lombar.[1-4] Sua análise torna-se de elevada importância quando se considera a intervenção cirúrgica, especialmente quanto ao planejamento de uma artrodese. A restauração destes parâmetros está relacionada a melhores resultados clínicos e radiológicos, com maiores índices de fusão e diminuição da incidência da doença do nível adjacente.[5]

Existem diversas técnicas para realização da artrodese lombar, com diferentes possibilidades quanto às abordagens, tais como anteriores, laterais e/ou posteriores. Dentre as artrodeses interssomáticas, a transforaminal (TLIF) é a mais difundida,[6,7] sendo que na última década, a técnica minimamente invasiva (MIS-TLIF) tem ganhado popularidade. Dentre suas vantagens frente à técnica tradicional, destaca-se um menor sangramento intra-operatório, estadia hospitalar abreviada e recuperação pós-operatória precoce, somando-se também interessantes e efetivos índices de custo-efetividade.[8,9] Apesar disso, existem controvérsias na literatura quanto à capacidade da técnica MIS-TLIF em manter e ou aumentar a lordose segmentar, exercendo potencial influência nos parâmetros espinopélvicos finais e consequentemente podendo afetar os resultados clínicos.[5]

Frente ao contexto apresentado, o objetivo deste trabalho é avaliar o impacto da técnica MIS-TLIF padrão nos parâmetros radiográficos espinopélvicos de pacientes submetidos a tratamento cirúrgico de condições degenerativas da coluna lombar em até três níveis, tendo condições degenerativas como indicação terapêutica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa Institucional (nº 1.341.609), procedeu-se ao estudo observacional retrospectivo, revisando os registros médicos dos pacientes submetidos a artrodese da coluna lombar, operados por um único cirurgião, no período de janeiro 2008 a dezembro de 2012.

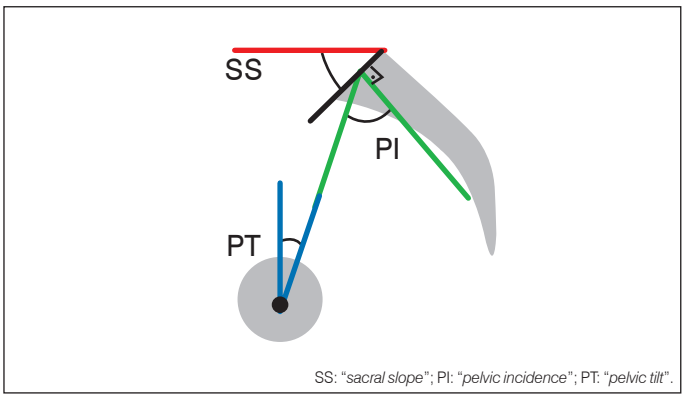
Foram incluídos pacientes maiores de 18 anos, submetidos à artrodese de um a três níveis, com ao menos uma das seguintes condições: doença degenerativa discal com ou sem hérnia de disco, estenose de canal, espondilolistese de baixo grau, síndrome pós-laminectomia / discectomia. O seguimento mínimo foi de 12 meses. Exclui-se pacientes com condições traumáticas, tumorais e deformidades graves associadas – possíveis indicações cirúrgicas em que a deformidade seria a justificativa primária da intervenção.

A técnica cirúrgica utilizada foi descrita por Foley [10,11] e também previamente publicada nesta revista.[11-13]

Análise radiográfica

Foram analisadas radiografias panorâmicas da coluna vertebral, e/ou da coluna lombossacra com a inclusão das cabeças femorais, em incidências ântero-posterior (AP) e perfil (P) ortostáticas.

Os seguintes parâmetros espinopélvicos foram avaliados: incidência pélvica (*"pelvic incidence"*, PI); versão pélvica (*"pelvic tilt"*, PT); lordose lombar (LL) (Figura 1); lordose segmentar (Lseg); e diferença obtida entre os valores de incidência pélvica e lordose lombar (*"mismatch"* = PI-LL).



SS: "*sacral slope*"; PI: "*pelvic incidence*"; PT: "*pelvic tilt*".

Figura 1. Representação esquemática dos parâmetros espinopélvicos.

Com o objetivo de verificar eventuais diferenças do MIS-TLIF em diferentes condições iniciais, os pacientes foram divididos em três faixas de incidência pélvica, a saber: menor que 45º (baixa), entre 45º e 55º (média) e maior que 55° (alta).

Todas as mensurações radiográficas foram realizadas por um cirurgião de coluna independente, sendo que casos duvidosos foram avaliados por um terceiro pesquisador. Conforme convenção na literatura, manteve-se a terminologia orientada, considerando curvas lordóticas como valores negativos e cifóticas, positivos.

Análise estatística

Em relação aos testes estatísticos, para descrever as variáveis qualitativas foram utilizadas as frequências absolutas e relativas, enquanto que na descrição das variáveis quantitativas foram utilizadas medidas de tendência central, posição e dispersão. Na comparação dos índices espinopélvicos entre os subgrupos MIS-TLIF – divisão em faixas de PI – foram utilizados o teste t de *Student* para os indicadores normalmente distribuídos e teste de Mann-Whitney para as variáveis não normais – verificação da normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk.

RESULTADOS

Foram avaliados os registros médicos de 52 pacientes, sendo 22 homens e 30 mulheres, com média de idade de 53,3 anos (variando de 27 a 82 anos), totalizando 69 níveis operados. (Tabela 1)

Em relação à incidência pélvica, obteve-se o valor médio de 52,3° (mediana 51,0 DP +\- 11,5). Em relação aos demais parâmetros radiográficos, obteve-se os seguintes valores. (Tabela 2)

Procedeu-se a análise dos mesmos parâmetros com a divisão dos pacientes de acordo com os valores de incidência pélvica. Para o grupo de pacientes com PI < 45º (n = 15), obteve-se média de incidência pélvica de 40° (desvio padrão: 3,40). Os demais parâmetros radiográficos são apresentados na Tabela 3.

A comparação entre os valores pré e pós-operatórios pode ser verificada conforme representação gráfica. (Figura 2)

Tabela 1. Relação de níveis analisados por paciente.

Níveis	Quantidade de pacientes avaliados
L3-L4 (1 nível)	1
L4-L5 (1 nível)	21
L5-S1 (1 nível)	15
L3-L5 (2 níveis)	2
L4-S1 (2 níveis)	11
L3-S1 (3 níveis)	2

Tabela 2. Parâmetros radiográficos população total.

Parâmetro radiográfico	Valor pré (º) (n considerado / Desvio padrão)	Valor pós (º) (n considerado / desvio padrão)	Valor de p
LL	46,1 (n = 35 / 10,2)	45,6 (n = 52 / 10,1)	> 0,05
Lseg	20,3 (n* = 47 / 18,8)	20,6 (n* = 69 / 7,5)	> 0,05
PT	18,5 (n = 34 / 7,3)	18,2 (n = 51 / 8,6)	> 0,05
Mismatch (PI-LL)	7 (n = 35 / 10,7)	6,6 (n = 52 / 10,7	> 0,05

n* = considerado o total de níveis avaliados.

Tabela 3. Parâmetros radiográficos população com PI<45º.

Parâmetro radiográfico	Valor pré (º) (n considerado / desvio padrão)	Valor pós (º) (n considerado / desvio padrão)	Valor de p
LL	42,5 (n=9 / 9,5)	40,8 (n=15 / 9,7)	> 0,05
Lseg	20,3 (n*=12 / 6,3)	19,7 (n*=21 / 8,5)	> 0,05
PT	12,8 (n=9 / 5,2)	12,1 (n=15 / 6,1)	> 0,05
Mismatch (PI-LL)	-1,5 (n=9 / 10,6)	-0,8 (n=15 / 10,3)	> 0,05

n* = considerado o total de níveis.

No grupo de pacientes com PI entre 45º e 55º (n = 19), obteve-se como valor de PI médio 49,8° (desvio padrão: 3,40). Os demais parâmetros radiográficos são apresentados na Tabela 4.

A comparação entre os valores pré e pós-operatórios pode ser verificada conforme Figura 3.

No grupo de pacientes com PI > 55° (n = 18), obteve-se o valor médio de incidência pélvica de 65,1° (desvio padrão: 7,69). Os demais parâmetros radiográficos são apresentados na Tabela 5

A comparação entre os valores pré e pós-operatórios pode ser verificada conforme gráfico. (Figura 4)

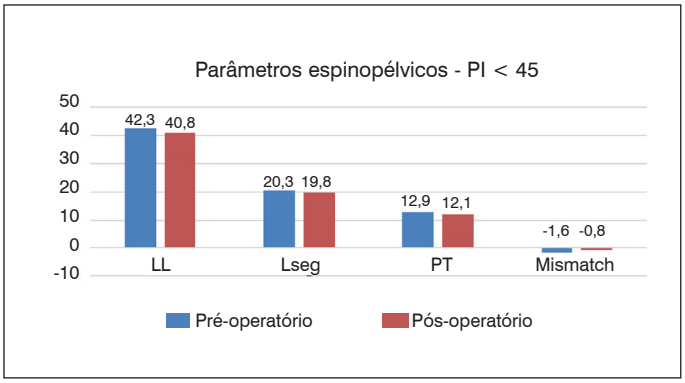


Figura 2. Comparação dos parâmetros espinopélvicos pré x pós-operatórios, PI < 45°.

Tabela 4. Parâmetros radiográficos população com PI entre 45 e 55º.

Parâmetro radiográfico	Valor pré (°) (n considerado / desvio padrão)	Valor pós (°) (n considerado / desvio padrão)	Valor de p
LL	43,5 (n=15 / 5,8)	42,1 (n=19 / 8,5)	> 0,05
Lseg	18 (n*=34 / 6,5)	19,2 (n*=47 / 6,8)	> 0,05
PT	17,5 (n=14 / 4,7)	17,8 (n=18 / 6,2)	> 0,05
Mismatch (PI-LL)	6,2 (n=15 / 7,1)	7,7 (n=19 / 9,2)	> 0,05

n* = considerado o total de níveis avaliados.

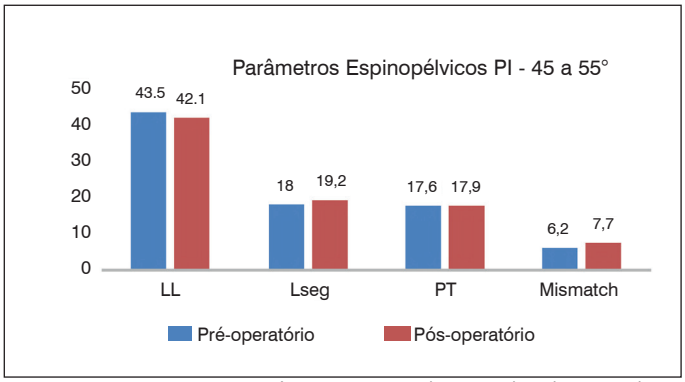


Figura 3. Comparação dos parâmetros espinopélvicos pré x pós-operatórios, PI entre 45° e 55º

Tabela 5. Parâmetros radiográficos população com PI>55º.

Radiographic parameter	Pre value (°) (n considered / standard deviation)	Post value (°) (n considered / standard deviation)	P value
LL	52,5 (n=11 / 12,8)	53,5 (n=18 / 9,0)	> 0,05
Lseg	23,1 (n*=13 / 6,9)	23,6 (n*=22 / 8,1)	> 0,05
PT	24,4 (n=11 / 7,4)	23,7 (n=18 / 9,1)	> 0,05
Mismatch (PI-LL)	15,1 (n=11 / 9,3)	11,6 (n=18 / 9,4)	> 0,05

n* = considerado o total de níveis avaliados.

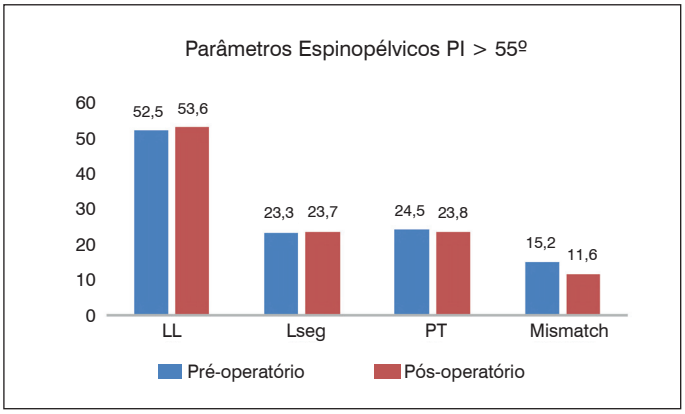


Figura 4. Comparação dos parâmetros espinopélvicos pré x pós-operatórios, PI > 55°.

DISCUSSÃO

A técnica de artrodese TLIF, primeiramente descrita em 1998 por Harms, e desde então largamente utilizada, fornece suporte anterior na coluna, estabilização póstero-lateral com instrumentação pedicular, visualização direta do espaço a ser abordado e descompressão de raízes nervosas.[14-17] Dadas estas considerações, reconhece-se que o TLIF é um procedimento viável e factível para diferentes doenças espinhais degenerativas. As condições degenerativas da coluna vertebral estão, em sua maior parte, associadas à hipolordose segmentar, principalmente nos níveis L4L5 e L5S1, gerando a utilização de mecanismos compensatórios, como o aumento da retroversão pélvica (PT).[15-19] Sabendo-se que diversos pacientes podem não tolerar uma mínima perda de lordose quando submetidos a artrodese lombar, a análise pré-operatória dos parâmetros espinopélvicos torna-se essencial, ajudando na determinação da correção necessária e na escolha da estratégia cirúrgica mais adequada. A primeira descrição do TLIF minimamente invasivo foi realizada por Foley et al.[10] e, desde então, o uso da técnica tem se difundido exponencialmente. Com suporte da literatura científica, a técnica menos invasiva apresenta resultados comparáveis à tradicional em relação aos índices de fusão e resultados clínicos, com vantagens substanciais quanto ao controle álgico pós-operatório, possibilitando reabilitação precoce, hospitalização mais curta e menores taxas de complicações.[20-23] Contudo, existem contradições na literatura quanto à capacidade de correção dos parâmetros espinopélvicos empregando-se técnicas de artrodese posteriores, sendo ainda maior em relação às cirurgias minimamente invasivas. De modo geral, os dados da literatura são conflitantes em relação à capacidade de restauração ou mesmo manutenção da lordose segmentar pela técnica TLIF. Hsieh et al.[12] relataram a perda de lordose segmentar média após TLIF e atribuíram essa falta de melhora à dificuldade em colocar o espaçador intersomático o mais anteriormente possível, além da presença da faceta contralateral intacta, que impede a compressão posterior. Kwon et al.,[15] por sua vez, relataram a ocorrência de cifose segmentar induzida por TLIF – justificada pela colocação do espaçador mais posteriormente no interespaço discal. Em sentido oposto, vários autores demonstraram que uma quantidade significativa de lordose segmentar final poderia ser alcançada colocando o espaçador anteriormente e realizando facetectomia bilateral,[14-16] mantendo ainda a técnica TLIF. Jong-Tae et al[19] analisaram a influência da forma do "*cage*" (espaçador intersomático) – reto ou lordótico – em 68 pacientes, concluindo que o formato lordótico é superior em relação ao aumento da lordose segmentar e na manutenção da altura discal, gerando melhores resultados quanto aos parâmetros espinopélvicos. No presente estudo, a técnica MIS-TLIF não foi capaz de alterar significativamente os parâmetros avaliados, não apresentando efeito de ganho da lordose, tampouco perda da mesma no período pós-operatório.

O presente estudo, de forma similar à outras publicações[5,17] evidencia que o MIS-TILF não apresenta capacidade de atuação

efetiva sobre ângulos da coluna e pelve . Lafage et al[23] relataram que o aumento do PT correlaciona-se diretamente com piores resultados funcionais – em pacientes com deformidade espinhal, e revelaram que aumento do PT está diretamente ligado ao aumento da dor após artrodese lombar. Khoi D. Than et al [20] mostram que melhores resultados clínicos estão associados à restauração dos parâmetros espinopélvicos, com maiores significâncias se SVA ("*sagittal vertical axis*") < 5 cm e PI-LL "*mismatch"* menor que 10.

Até o presente momento, poucos estudos avaliaram os resultados radiológicos após procedimentos TLIF e/ou MIS-TILF, com ênfase no alinhamento sagital pós-operatório e nos parâmetros espinopélvicos; Mourad Ould-Slimane et al[5] mostraram em uma série de 45 pacientes que o TLIF foi capaz de atuar localmente (efeito sobre segmento), aumentando a altura discal e lordose segmentar, com correção da rotação pélvica, porém não houve modificação significativa a nível global – melhora do alinhamento sagital. Desta forma, em casos de deformidade grave, associadas a alterações sagitais importantes, deve-se considerar a utilização de outras técnicas para obtenção de correção.

Todos os pacientes avaliados nesse estudo foram operados pelo mesmo cirurgião com ampla experiência em técnicas minimamente invasivas - uma vez que tais técnicas exigem uma considerável curva de aprendizado, podendo influenciar de forma direta os resultados clínicos e radiológicos de acordo com a familiaridade do cirurgião com os materiais e processos que envolvem execução e planejamento cirúrgico. Não foi analisado o posicionamento do espaçador no espaço intersomático, já que no período analisado o mesmo, do tipo oblíquo, era rotineiramente posicionado no centro do espaço discal. Também não foram realizados procedimentos de liberação posterior ou osteotomias associadamente.

Estatisticamente, o MIS-TLIF não foi capaz de restaurar a lordose ou mesmo causar perda da curva em nenhum grupo de diferentes faixas de PI. Esse estudo apresenta uma amostra comparável a outros trabalhos publicados na literatura. As principais limitações são a ausência de um grupo de controle e a falta de medidas de resultados funcionais.

CONCLUSÃO

A técnica MIS-TLIF padrão não apresentou efeito restaurador da lordose segmentar, tampouco foi responsável por sua perda nos segmentos operados. Não houve influência sobre os parâmetros espinopélvicos no pós-operatório, apresentando uma manutenção dos mesmos em relação ao pré-operatório.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribui individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. CMM (0000-0001-6670-5159)* realizou as cirurgias e contribuiu com o desenho do estudo, LFA (0000-0002-1347-2758)*, AOA (0000-0001-6579-8234)*, RVC (0000-0002-8377-2887)*, GSOV (0000-0003-2253-7450)*, RSL (0000-0002-7778-2616)*, MLB (0000-0001-5531-5569)*, FMMF (0000-0002-5692-788X)* e JHGP (0000-0002-8887-8947)* acompanharam os pacientes e compilaram os dados clínicos; CMM (0000-0001-6670-5159)* e AOA (0000-0001-6579-8234)* revisaram os dados da análise estatística; RVC (0000-0002-8377-2887), CMM (0000-0001-6670-5159) e AOA (0000-0001-6579-8234) realizaram a revisão bibliográfica e revisão do manuscrito. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Jang JS, Lee SH, Min JH, Han KM. Lumbar degenerative kyphosis: radiographic analysis and classifications. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32(24):2694-9.
2. Takemitsu Y, Harada Y, Iwahara T, Miyamoto M, Miyatake Y. Lumbar degenerative kyphosis. Clinical, radiological and epidemiological studies. Spine (Phila Pa 1976). 1988;13(11):1317–26.
3. Glassman S, Berven S, Bridwell K, Horton W, Dimar J. Correlation of radiographic parameters and clinical symptoms in adult scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(6):682–8.
4. Mehta V, Amin A, Omeis I, Gokaslan Z, Gottfried O. Implications of spinopelvic alignment for the spine surgeon. Neurosurgery. 2012;70(3):707–21.
5. Ould-Silmane M, Lenoir T, Dauzac C, Rillardon L, Hoffmann E, Guigui P, et al. Influence of transforaminal lumbar interbody fusion procedures on spinal and pelvic parameters of sagittal balance. Eur Spine J. 2012;21(6):1200-6.
6. Harms J, Rolinger H. A one-stage procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion [in German]. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1982;120(3):343–7.
7. Rosenberg WS, Mummaneni PV. Transforaminal lumbar interbody fusion: technique, complications, and early results. Neurosurgery. 2001;48(3):569–74.
8. Foley KT, Lefkowitz MA. Advances in minimally invasive spine surgery. Clin Neurosurg. 2002;49:499-517.
9. **Goldstein CL, Phillips FM, Rampersaud YR. Comparative Effectiveness and Economic Evaluations of Open Versus Minimally Invasive Posterior or Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. A Systematic Review. Spine (Phila Pa 1976). 2016;41 Suppl 8):74–89.**
10. Foley KT, Holly LT, Schwender JD. Minimally Invasive Lumbar Fusion. Spine. 2003;28:S26–35.
11. Menezes CM, Junior MAF, Falcon RS, Oliveira DA, Freire SG. Experiência inicial com a técnica de artrodese lombar minimamente invasiva por via transforaminal (MIS TLIF). Coluna/Columna. 2007;6(3):141-8.
12. Menezes CM, Junior MAF, Falcon RS, Oliveira DA. Artrodese minimamente invasiva para espondilolisteses de baixo grau. Coluna/Columna. 2008;7(3)241-5.
13. Menezes CM, Junior MAF, Falcon RS, Alencar J. Avaliação clínica radiológica da artrodese lombar transforaminal aberta versus minimamente invasiva. Coluna/Columna. 2009;8(3):297-302.
14. Hsieh P, Koski T, O'Shaughnessy BA, Sugrue P, Salehi S, Ondra S, et al. Anterior lumbar interbody fusion in comparison with transforaminal lumbar interbody fusion: implications for the restoration of foraminal height, local discangle, lumbar lordosis and sagittal balance. J Neurosurg Spine. 2007;7(4):379–86.
15. Kwon B, Berta S, Daffner S, Vaccaro A, Hilibrand A, Grauer J, et al. Radiographic analysis of transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of adult isthmic spondylolisthesis. J Spinal Disord Tech. 2003;16(5):469–76.
16. Jagannathan J, Sansur C, Oskouian R, Fu KM, Shaffrey C. Radiographic restoration of lumbar alignment after transforaminal lumbar interbody fusion. Neurosurgery. 2009;64(5):955–63.
17. Lee DY, Jung TG, Lee SH. Single-level instrumented mini-open transforaminal lumbar interbody fusion in elderly patients. J Neurosurg Spine. 2008;9(2):137–44.
18. Yson S, Santos ERG, Sembrano J, Polly D. Segmental lumbar sagital correction after bilateral transforaminal lumbar interbody fusion. J Neurosurg Spine. 2012;17(1):37–4.
19. **Jong-Tae K, Myung-Hoon S, Ho-Jin L, Du-Yong C. Restoration of lumbopelvic sagital alignmentand its maintenance following transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF): comparison between straight type versus curviliner type cage. Eur Spine J. 2015;24(11):2588–96.**
20. **Than KD, Park P, Fu KM, Nguyen S, Wang MY, Chou D, et al. Clinical and radiographic parameters associated with best versus worst clinical outcomes in minimally invasive spinal deformity surgery. J Neurosurg Spine. 2016; 25(1):21-5.**
21. Groth AT, Kuklo TR, Klemme WR, Polly DW, Schroeder TM. Comparison of sagittal contour and posterior disc height following interbody fusion: threaded cylindrical cages versus structural allograft versus vertical cages. J Spinal Disord Tech. 2005;18(4):332–6.
22. Peng CW, Yue WM, Poh SY, Yeo W, Tan SB. Clinical and Radiological Outcomes of Minimally Invasive Versus Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. Spine (Phila Pa 1976). 2009;34(13):1385–9.
23. **Lafage V, Blondel B, Smith JS, Broachie-Adiei O, Hostin RA, Burton D, et al.. Preoperative planning for pedicle subtraction osteotomy: Does pelvic tilt matter? Spine Deform. 2014;2(5):358-66.**

INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO E GEOMETRIA NO MACHEAMENTO DO ORIFÍCIO PILOTO NOS PARAFUSOS PEDICULARES

INFLUENCE OF DIAMETER AND GEOMETRY IN THE TAPPING OF THE PILOT HOLE IN PEDICLE SCREWS

INFLUENCIA DEL DIÁMETRO Y GEOMETRÍA EN EL TALADRAMIENTO DEL AGUJERO PILOTO EN TORNILLOS PEDICULARES

Helton Luiz Aparecido Defino,[1,2] Raffaello de Freitas Miranda,[1] Romulo Pedroza Pinheiro[2], Antonio Carlos Shimano[1]

1. Universidade de São Paulo, Hospital das Clínicas, Grupo de Coluna, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
2. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Avaliar o torque de inserção e a força de arrancamento de cada parafuso com diferentes diâmetros e machos. Métodos: Foram utilizados no estudo blocos de poliuterano com orifício piloto de 2,7mm, sendo feito um grupo experimentais com 5 blocos sendo avaliado o torque de inserção com torquímetro e avaliado o arrancamento de cada parafuso de parafusos Globus 5,5mm e 6,5mm. Resultados: A comparação do torque de inserção nos parafusos de 5,5mm entre a utilização de orifício piloto sem macheamento e o macheamento com diâmetro inferior ao diâmetro do parafuso (4,5mm) e rosca diferente, e com o macheamento com diâmetro igual do parafuso (5,5mm) e com rosca igual ou diferente apresentou diferença estatística com maior valor do torque de inserção no grupo em que o macheamento não foi realizado. Na força de arrancamento do parafuso 5.5mm o não macheamento do orifício piloto apresentou diferença estatística com o mesmo diâmetro do parafuso (5,5mm) e rosca diferente do parafuso. A força de arrancamento no parafuso 6,5mm foi maior no grupo em que o orifício piloto não foi macheado utilizando o teste não paramétrico de Kruskal Wallis com nível de significância adotado ($p < 0,05$) na comparação dos grupos. Conclusões: O macheamento do orifício piloto diminuiu o torque de inserção e resistência ao arrancamento do parafuso pedicular influenciando a fixação com macheamento com o mesmo diâmetro do parafuso e desenho de rosca diferente.

Descritores: Coluna Vertebral; Parafusos Ósseos; Fusão Vertebral.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the insertion torque and the pulling force of each screw with different diameters and tap. Methods: Polyurethane blocks with a pilot hole of 2.7 mm were used in the study. An experimental group with 5 blocks was formed, the insertion torque was evaluated with a torque meter, and the pullout strength of each Globus screw of 5.5 mm and 6.5 mm was assessed. Results: The comparison of the insertion torque on the 5.5 mm screws with pilot hole without tapping and with a smaller diameter than that of the screw (4.5 mm) and a different thread , and with the tapping with the same diameter as that of the screw (5.5 mm) and equal or different thread presented a statistical difference with a higher value of the insertion torque in the group in which the tapping was not performed. As for the pulling force of the 5.5 mm screw, the non-tapping of the pilot hole resulted in statistical difference with the same diameter of the screw (5.5 mm) and with a different thread of the screw. The pullout force on the 6.5 mm screw was higher in the group where the pilot hole was not tapped according to the non-parametric Kruskal-Wallis test, with significance level of $p < 0.05$ in the comparison of the groups. Conclusions: Pilot hole tapping reduced insertion torque and pullout resistance of the pedicle screw influencing the fixation with tapping with the same screw diameter and different thread design.

Keywords: *Spine; Bone Screws; Spinal Fusion.*

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el torque de inserción y la fuerza de extracción de cada tornillo con diferentes diámetros y machos. Métodos: Se utilizaron en el estudio bloques de poliuretano con agujero piloto de 2,7 mm. Se formó un grupo experimental con 5 bloques, y el torque de inserción se evaluó con llave de par y se analizó la fuerza de extracción de cada tornillo Globus de 5,5 mm e 6,5 mm. Resultados: La comparación del torque de inserción en los tornillos de 5,5 mm con agujero piloto sin taladramiento y con un diámetro más pequeño que el del tornillo (4,5 mm) y un roscado diferente, y con el taladramiento con el mismo diámetro que el del tornillo (5,5 mm) y con el roscado igual o diferente presentó una diferencia estadística con un valor más alto del torque de inserción en el grupo en el que no se realizó taladramiento. En cuanto a la fuerza de extracción del tornillo 5,5 mm el no taladramiento del agujero piloto resultó en una diferencia estadística solamente con el mismo diámetro del tornillo (5,5 mm) y con roscado diferente del tornillo. La fuerza de extracción en el tornillo de 6,5 mm fue mayor en el grupo que en el agujero piloto no tuvo taladramiento, de acuerdo con la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, con nivel de significación de $p < 0,05$ en la comparación de los grupos. Conclusiones: El taladramiento del agujero piloto redujo el torque de inserción y la resistencia a la extracción del tornillo pedicular, lo que influye con la fijación con taladramiento con el mismo diámetro del tornillo e diferentes diseños de roscado.

Descriptores: *Columna Vertebral; Tornillos Óseos; Fusión Vertebral.*

Trabalho realizado no Laboratório de Bioengenharia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, Brasil.
Correspondência: Raffaello de Freitas Miranda. Av. dos Bandeirantes 3900, 11º andar, Ribeirão Preto, SP. 14048-900. drraffaello@yahoo.com.br.

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801195390

Recebido em 19/04/2018 aceito em 04/07/2018

INTRODUÇÃO

Os sistemas de fixação vertebral que utilizam o pedículo vertebral como ponto de ancoragem dos implantes têm sido extensivamente utilizados no âmbito da cirurgia da coluna vertebral.[1] O torque de inserção e a resistência ao arrancamento dos parafusos pediculares é influenciada por diferentes fatores, destacando-se a densidade mineral do osso, geometria do parafuso e modo de preparo do orifício piloto.[2-4]

O macheamento consiste na utilização de um instrumento com a finalidade de cortar a superfície interna do orifício piloto para a adaptação da rosca do parafuso. Essa etapa técnica para a colocação dos parafusos nos ossos teve a sua origem na osteossíntese dos ossos longos e foi adaptada para a cirurgia da coluna vertebral. No entanto, o macheamento do orifício piloto com instrumento de diâmetro externo igual ao diâmetro externo do parafuso pedicular reduz a resistência ao arrancamento do parafuso pedicular.[5-9] A utilização do macheamento com diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso tem mostrado ser vantajosa por aumentar a segurança durante a inserção dos parafusos pediculares e não reduzir a resistência desses implantes ao arranchamento.[10] Outra variável que tem sido avaliada é o desenho da rosca do macheamento, tendo sido observado que a utilização durante o macheamento de desenho de rosca diferente da rosca do parafuso, ainda que de menor diâmetro em relação ao diâmetro externo, acarreta redução na força de arrancamento dos implantes.

O objetivo do estudo foi avaliar experimentalmente a influência do diâmetro do macheamento e de seu desenho em relação ao parafuso pedicular sobre o torque de inserção e resistência ao arrancamento de duas modalidades de parafusos pediculares 5,5 e 6,5 mm utilizados nos sistemas de fixação vertebral.

MATERIAS E MÉTODOS

Foram formados cinco grupos experimentais de acordo com o modo de preparo do orifício piloto, tipo de parafuso utilizado (Globus), e diâmetro (5,5mm e 6,5mm) de acordo com a Figura 1. Cada grupo experimental foi composto por cinco blocos de poliuretano.

Nosso ensaio biomecâmico utilizou blocos de poliuterano com densidade de 10 PCF ou 0,16g/cm3 e dimensão de 5cmx8cmx5cm (Nacional Ltda). Perfuração de 2,7mm era realizada no centro da face superior do bloco de poliuretano para a confecção do orifício piloto. De acordo com o grupo experimental o orifício piloto era preparado: 1-sem macheamento, 2- macheamento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente. Os parafusos do tipo Globus 5,5 e 6,5mm foram utilizados no estudo. Os parafusos eram inseridos após o preparo do orifício piloto de acordo com o grupo experimental.

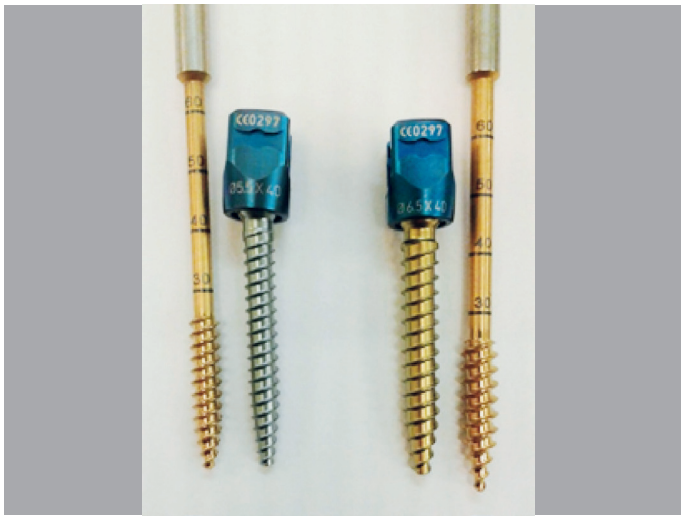


Figura 1. Fotografia dos parafusos e respectivos machos utilizados no estudo. A esquerda o macho e o parafuso de 5,5mm e à direita o macho e o parafuso de 6,5mm (Globus). Características parafusos 5,5mm (alma 4,5mm, entre rosca 1,8mm) Parafusos 6,5mm (alma 5,0mm, entre rosca 2,1mm). Foram utilizados machos 6.5mm, 5.5mm e 4.5 mm.

O torque de inserção foi avaliado durante a inserção do parafuso por meio de chave acoplada a torquímetro eletrônico digital (TL-500/MKT-1 Mackena Corporation, São Paulo-Brasil). O máximo torque de inserção era registrado.

A resistência ao arrancamento foi avaliada por meio da utilização de máquina universal de testes EMIC® (DL 10000; EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil). Uma haste era acoplada a cabeça do parafuso e a força de arrancamento aplicada verticalmente. A força de arrancamento era aplicada na velocidade de 2,0mm/min até o arrancamento do parafuso do bloco de poliuretano. (Figura 2)

Para comparar os grupos em cada parafuso e diâmetro nas variáveis "Força de arrancamento" e "Torque de inserção" foram feitos testes não paramétricos de Kruskal Wallis.

No caso do teste de Kruskal Wallis, Valores p menores do que o nível de significância adotado (geralmente 0,05) trazem evidência de que pelo menos um dos grupos se difere dos demais. Para evidenciar essas diferenças foi feito o pós-teste de comparações múltiplas de Dunn, comparações com valores p menores do que o nível de significância adotado (geralmente 0,05) trazem evidência de diferença entre os grupos observados.

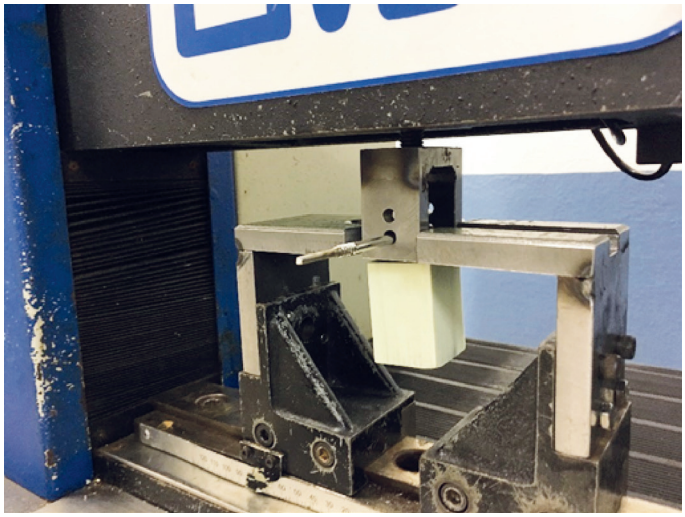


Figura 2. Bloco de poliuretano montado de forma personalizada com parafuso para aplicação de carga axial pura e medição da força de arrancamento.

RESULTADOS

Os valores do torque de inserção e da força de resistência ao arrancamento dos parafusos de 5,5mm e 6,5mm estão representados na Tabela 1 e Figuras 3 a 6.

No grupo experimental dos parafusos de 5,5mm foi observado diferença estatística entre os valores da média do torque de inserção com a utilização de macheamento de diâmetro inferior ao do parafuso (4,5mm) e desenho de rosca diferente. No entanto, não foi observada diferença estatística entre o torque de inserção com a utilização do macheamento com o mesmo diâmetro do parafuso (5,5mm) e desenho de rosca diferente, tendo sido observado maior valor do torque de inserção com o macheamento com o mesmo diâmetro do parafuso (5,5mm) e mesmo desenho da rosca.

A comparação do torque de inserção no grupo experimental de parafusos de 5,5mm de diâmetro utilizando o macho de mesmo diâmetro e desenho de rosca diferente com o de diâmetro inferior ao diâmetro do parafuso (5,5mm) e rosca diferente, e com o macheamento

com diâmetro igual do parafuso (4,5mm) e com rosca igual ou diferente apresentou diferença estatística com menor valor do torque de inserção. Além disso, foi observado que o macheamento sempre reduz o torque de inserção com significância estatística. (Figura 3)

No grupo experimental dos parafusos de 6,5mm foi observada diferença estatística entre o torque de inserção entre o macheamento com o mesmo diâmetro do parafuso (6,5mm) e desenho de rosca diferente com o macho de diâmetro inferior (5,5mm) e desenho de rosca diferente. O menor torque de inserção foi observado com o macheamento do mesmo diâmetro do parafuso (6,5mm) e desenho de rosca diferente. Além disso, foi observado diferença estatística entre o torque de inserção sem o macheamento e com o macheamento com o mesmo diâmetro do parafuso (6,5mm) com o mesmo desenho da rosca e com desenho de rosca igual. O maior torque de inserção foi observado com a realização do orifício piloto sem o macheamento. O torque de inserção foi menor nos grupos em que o orifício piloto foi macheado com rosca diferente. (Figura 4)

A força de arrancamento no grupo dos parafusos de 5,5mm apresentou diferença estatística com o macheamento com diâmetro menor que o diâmetro do parafuso (4,5mm) ou igual ao diâmetro do parafuso (5,5mm) independente do desenho da rosca. (Figura 5). O não macheamento do orifício piloto apresentou diferença estatística somente com o macheamento do orifício piloto com o mesmo diâmetro do parafuso (5,5mm) e rosca diferente do parafuso, com maior valor do torque de inserção no grupo em que o macheamento não foi utilizado. (Figura 3)

A força de arrancamento no grupo dos parafusos de 6,5mm apresentou diferença estatística entre o macheamento menor que o diâmetro do parafuso (5,5mm) ou igual (6,5mm) independente do desenho da rosca. (Figura 6). Foi observada diferença estatística entre o macheamento com diâmetro igual ao diâmetro do parafuso (6,5mm) com o mesmo desenho e com desenho diferente da rosca do parafuso. (Figura 4) A força de arrancamento foi menor nos grupos em que o orifício piloto foi macheado com rosca diferente.

A força de arrancamento dos parafusos de 5,5mm e 6,5mm foi influenciada pelo desenho da rosca do macho em relação à rosca do parafuso, com macheamento de diâmetro menor ou igual ao diâmetro dos parafusos utilizados reduzindo a força. Enquanto que o não machemanto do orifício piloto aumentou a resistência dos parafusos ao arrancamento.

Tabela 1. Média de força de arrancamento e media de torque de inserçao dos parafusos 5,5 e 6,5. Grupos: 1-sem macheamento, 2- machemaento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente.

Grupos	Parafusos			
	5,5 mm		6,5 mm	
	Média de força de arrancamento	Média de torque de inserção	Média de força de arrancamento	Média de torque de inserção
1	615,336	0,6482	731,632	0,9846
2	607,212	0,6216	677,954	0,9846
3	581,616	0,6086	699,772	0,9738
4	587,912	0,5758	667,326	0,9402
5	536,788	0,5126	645,184	0,8908

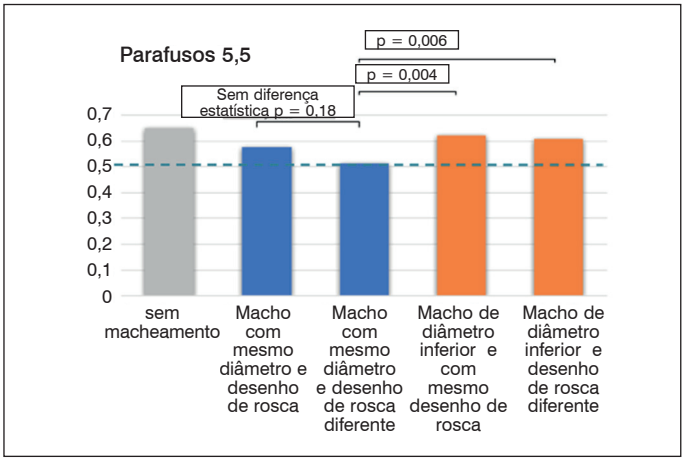


Figura 3. Média de torque de inserção do parafuso 5,5 com linhas indicando valores p menores do que o nível de significância adotado ($p < 0,05$) trazem evidência de diferença entre os grupos observados. Grupos: 1-sem macheamento, 2- machemaento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente.

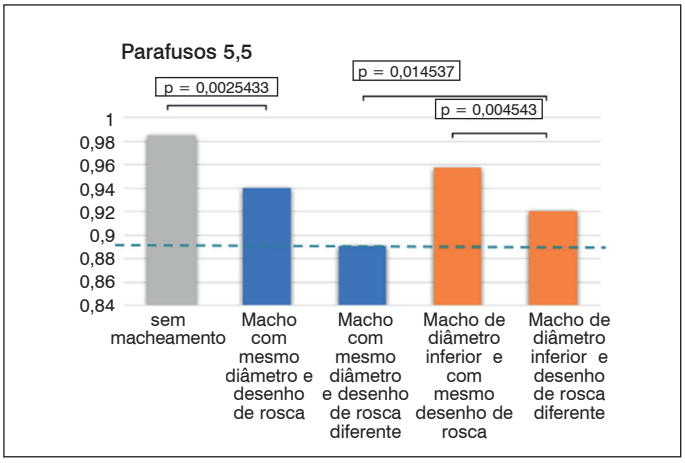


Figura 4. Média de torque de inserção do parafuso 6,5 com linhas indicando valores p menores do que o nível de significância adotado ($p < 0,05$) trazem evidência de diferença entre os grupos observados. Grupos: 1-sem macheamento, 2- machemaento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente.

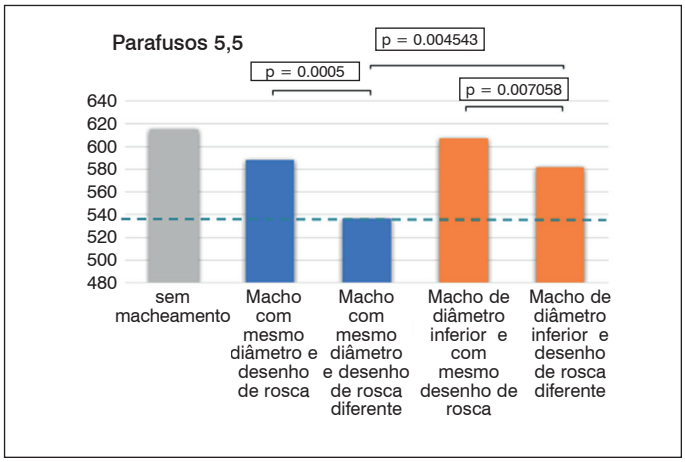


Figura 5. Média de força de arrancamento do parafuso 5,5 com linhas indicando valores p menores do que o nível de significância adotado ($p < 0,05$) trazem evidência de diferença entre os grupos observados. Grupos: 1-sem macheamento, 2- machemaento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente.

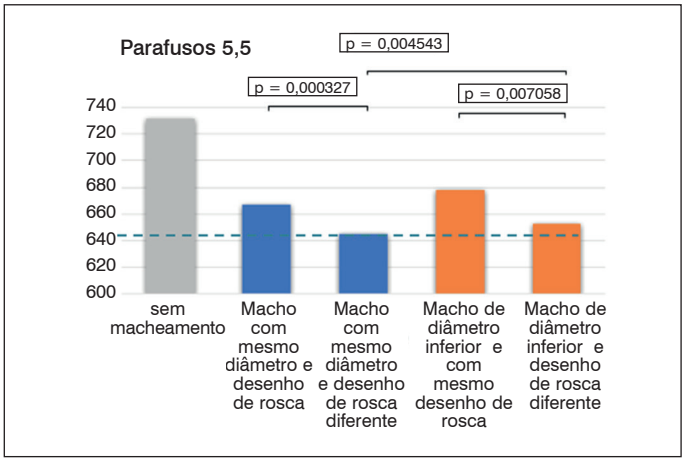


Figura 6. Média de força de arrancamento do parafuso 6,5 com linhas indicando valores p menores do que o nível de significância adotado ($p < 0,05$) trazem evidência de diferença entre os grupos observados. Grupos: 1-sem macheamento, 2-machemaento com macho de diâmetro inferior ao parafuso e com mesmo desenho da rosca, 3- macheamento com macho de diâmetro inferior ao diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente, 4- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e mesmo desenho de rosca, e 5- macheamento com macho de mesmo diâmetro externo do parafuso e desenho de rosca diferente.

DISCUSSÃO

O macheamento do orifício piloto promoveu diminuição do torque de inserção e da resistência de arrancamento de acordo com os passos técnicos realizados para fixação da coluna vertebral.[1] Em nosso estudo procuramos estabelecer a correlação entre o torque de inserção e resistência do arrancamento do parafuso, utilizando diâmetros e geometrias diferentes do macho em relação ao diâmetro externo do parafuso.

Observamos em nosso ensaio que a utilização do macheamento em comparação ao não macheamento do orifício piloto diminuiu a resistência e torque de inserção dos parafusos. Além disso, observamos uma redução do torque de inserção e resistência dos parafusos utilizando o macheamento abaixo do diâmetro externo do parafuso e macheamento de rosca diferente. Na literatura, tem sido relatado como um fator para a diminuição da resistência dos parafusos ao arranchamento.[2,5-8,10] Em contrapartida, existe estudo que a diminuição da resistência ao arrancamento dos implantes com o macheamento do trajeto do orifício piloto em vértebras lombares com osteoporose.[9]

A relação entre o torque de inserção e a resistência ao arrancamento dos implantes tem sido apresentada de modo controverso na literatura que aborda esse tema, existindo ensaios que correlacionam os parâmetros acima[11-15] em contrapartida outros ensaios que abordam esse tema apresenta resultados não concordantes nos quais não foi observada a influência do orifício piloto na resistência do arranchamento.[16,17]

A avaliação biomecânica foi estruturada para a simulação de torque de inserção e força de arrancamento dos implantes, embora não produzindo as condições fisiológicas da aplicação das forças sobre os sistemas de fixação, permite a comparação e avaliação confiável entre os parâmetros avaliados. A resistência de arrancamento dos implantes são influenciadas por vários fatores com a qualidade do tecido ósseo (osteoporose), preparo do orifício piloto (diâmetro da perfuração, profundidade e macheamento), desenho e diâmetro do implante utilizado.[2-6] Os resultados observados em nossos ensaios confirmam a hipótese de que existe influência do diâmetro e da geometria do macheamento em relação ao parafuso pedicular diminuindo a resistência ao arrancamento e torque de inserção dos implantes no grupo em que o orifício piloto não foi macheado e esses resultados servem de alerta para a consideração da influência do orifício piloto.

O arrancamento do parafuso é um método difundido na literatura e uma forma de demonstrar objetivamente a resistência do parafuso à carga axial. Com isso, observamos que a força de arrancamento dos parafusos de 5,5mm e 6,5mm foi influenciada pelo desenho da rosca do macho em relação à rosca do parafuso, com macheamento de diâmetro menor ou igual ao diâmetro dos parafusos utilizados.

CONCLUSÃO

O macheamento do orifício piloto diminui o torque de inserção e resistência ao arrancamento do parafuso pedicular. Além disso, a geometria da rosca e o diâmetro do macho interfere no torque de inserção e no arranchamento do parafuso influenciando a fixação.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento HLD (0000-0003-4274-0130) e RFM (0000-0002-1863-9908) foram os principais contribuintes na redação do manuscrito, RPP (0000-0002-0623-3003) foi que realizou a análise estatística de dados e o conceito intelectual do estudo, HLD, RFM, RPP avaliaram os dados e revisão bibliográfica. HLD realizou a revisão e aprovação da versão final do manuscrito. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Pfeiffer M, Gilbertson LG, Goel VK, Griss P, Keller JC, RykennTC, et al. Effect of specimen fixation method on pullout tests of pedicle screws. Spine (Phila Pa 1976). 1996;21(9):1037-44.
2. Benzel E. Biomechanics of spine stabilization. New York: Thieme, 2001.
3. Brantley AG, Mayfield JK, Koeneman JB, Clark KR. The effects of pedicle screw fit. An in vitro study. Spine (Phila Pa 1976). 1994;19(15):1752-8.
4. Schtzker J, Horne J, Summer-smith G. The reaction of cortical bone to compression by screw threads. Clin Orthop Relat Res. 1975;(111):263-5.
5. Derincek A, Wu C, Mehbod A, Transfeldt EE. Biomechanical comparison of anatomic trajectory pedicle screw versus injectable calcium sulfate graft-augmented pedicle screw for salvage in cadaveric thoracic bone. J Spinal Disord Tech. 2006;19(4):286-91.
6. Koranyi E, Bowman C, Knecht C, Janssen M. Holding power of orthopedic crews in boné. Clin Orthop Relat Res. 1970;(72):283-6.
7. Oktenoglu B, Ferreira L, Andalkar B, Bzer A, Sarioglu A, Benzel E. Effects of hole preparation on screw pullout resistance and insertional torque: a biomechanical study. J Neurosurg. 2006;94 (1 Suppl): 91-6.
8. **SheaTM, Laun J, Gonzalez-Blohm SA, Doulgeris JJ, Lee WE 3rd, Aghayev K, et al. Designs and techniques that improve the pullout strength of pedicle screws in osteoporotic vertebrae: current status. Biomed Res Int. 2014;2014:748393.**
9. **Phan K, Hogan J, Maharaj M, Mobbs RJ. Cortical Bone Trajectory for Lumbar Pedicle Screw Placement: A Review of Published Reports. Orthop Surg. 2015;7(3):213-21.**
10. **Bohl DD, Basques BA, Golinvaux NS, Toy JO, Matheis EA, Bucklen BS, et al. Undertapping of lumbar pedicle screw can result in tapping with a pitch that differs from that of the screw, wich decreases screw pullout force. Spine (Phila Pa 1976). 2015 Jun 15:40(12):729-34.**
11. Hsu CC, Chao CK, Wang JL, Hou SM, Tsai YT, Lin J. Increase of pullout strength of spinal pedicle screws with conical core: biomechanical tests and finite element analyses. J Orthop Res. 2005;23(4):788-94.
12. Kim YY, Choi WS, Rhyu KW. Assessment of pedicle screw pullout strength based on various screw designs and bone densities-na ex vivo biomechanical study. Spine J. 2012;12(2):164-8.
13. Daftari TK, Horton WC, Hutton WC. Correlations between screw hole preparation, torque of insertion, and pullout strength for spinal screws. J Spinal Disord. 1994;7(2):139-45.
14. Ryken TC, Goel VK, Clausen JD, Traynelis VC. Assesment of unicortical and bicortical fixation in a quasistatic cadaver model. Role of bone mineral density and screw torque. Spine (Phila Pa 19760). 1995;20(17):1861-7.
15. Ryken T, Clausen J, Traynelis VC, Goel VK. Biomechanical analysis of bone mineral density, insertion technique, screw torque, an holding strenght of anterior cervical plate screw. J Neurosurg. 1995;83(2):324-9.
16. Zdeblick TA, Kunz DN, Cooke ME, McCabe R. Pedicle screw pullout strenght. Correlation with insertional torque. Spine (Phila Pa 1976). 1993;18(12):1673-6.
17. Inceoglu S, Ferrara L, McLain RF. Pedicle screw fixation strength: pullout versus insertional torque. Spine J. 2004;4(5):513-8.

QUALIDADE DE VIDA PRÉ E PÓS-OPERATÓRIA DA ARTRODESE DE COLUNA E DISCECTOMIA

QUALITY OF LIFE IN THE PRE- AND POSTOPERATIVE PERIODS IN SPINAL FUSION AND DISCECTOMY

CALIDAD DE VIDA EN LOS PERIODOS PRE Y POSTOPERATORIO EN ARTRODESIS DE COLUMNA Y DISCECTOMÍA

Gibran Franzoni Rufca,[1,2] Flavio Ramalho Romero,[1] Drielly Lívia Cristino Braga Rufca,[3] Bruna da Silva,[4] Catilaine de Oliveira,[4] Hellen Juliana de Lima[4]

1. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia, Botucatu, SP, Brasil.
2. Santa Casa de Misericórdia, Serviço de Neurocirurgia e Neurologia, Ourinhos, SP, Brasil.
3. Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (FAMERP), Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, São José do Rio Preto, SP, Brasil.
4. Faculdade Estácio de Sá, Faculdade de Enfermagem, Ourinhos, SP, Brasil.

RESUMO

Objetivo: Devido à importância epidemiológica e funcional das patologias de coluna e ao grande número de cirurgias realizadas atualmente, o estudo teve como objetivo avaliar o impacto das cirurgias de artrodese de coluna vertebral e discectomia na qualidade de vida dos pacientes. Métodos: Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo e longitudinal, desenvolvido junto ao Serviço de Neurologia e Neurocirurgia de um hospital estratégico terciário do interior do estado de São Paulo. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevista telefônica, aplicando-se o Questionário Oswestry (ODI) para avaliação da dor lombar em pacientes submetidos à cirurgia entre os anos de 2014 e 2015. Resultados: Observou-se uma melhora dos resultados do ODI em todos os períodos analisados. Quando subdivididas as avaliações por tipo cirúrgico, houve melhora absoluta nas medianas de resultados do ODI em todos procedimentos, porém, apenas o procedimento de artrodese da coluna cervical não teve significância estatística, provavelmente devido ao baixo número de procedimentos analisados (n=12). Conclusão: Conclui-se que a técnica cirúrgica vigente pode contribuir com a melhora da qualidade de vida dos pacientes. ***Nível de Evidência III; Estudo retrospectivo comparativo.***

Descritores: *Fusão Vertebral; Deslocamento do Disco Intervertebral; Qualidade de Vida.*

ABSTRACT

Objectives: Considering the epidemiological and functional importance of spinal pathologies and the large number of surgeries performed today, the study aimed to evaluate the impact of spinal arthrodesis and discectomy surgeries on patients' quality of life. Methods: This is a retrospective, descriptive, and longitudinal study developed in the neurology and neurosurgery department of a strategic tertiary hospital in an inland town in the state of São Paulo. Data were collected through a telephone interview, using the Oswestry questionnaire (ODI) to assess lumbar pain in patients submitted to surgery in 2014 and 2015. Results: There was an improvement in the ODI results in all the periods analyzed. When the evaluations were subdivided by surgical type, there was an absolute improvement in the median ODI results in all procedures, however, only the cervical spine arthrodesis procedure was not statistically significant, probably due to the low number of procedures analyzed (n = 12). Conclusion: It can be concluded that the current surgical technique can contribute to the improvement of patients' quality of life. ***Level of Evidence III; Comparative retrospective study.***

Keywords: Spinal Fusion; Intervertebral Disc Displacement; Quality of Life.

RESUMEN

Objetivo: Debido a la importancia epidemiológica y funcional de las patologías de columna y al gran número de cirugías realizadas actualmente, el estudio tuvo como objetivos evaluar el impacto de las cirugías de artrodesis de columna vertebral y discectomía en la calidad de vida de los pacientes. Métodos: Se trata de un estudio retrospectivo, descriptivo y longitudinal, desarrollado junto al servicio de neurología y neurocirugía de un hospital terciario estratégico del interior del estado de São Paulo. La recolección de datos ocurrió a través de una entrevista telefónica, aplicándose el cuestionario Oswestry (ODI) para evaluar el dolor lumbar en pacientes sometidos a la cirugía en los años de 2014 y 2015. Resultados: Se observó una mejora de los resultados del ODI en todos los casos períodos analizados. Cuando se subdividieron las evaluaciones por tipo quirúrgico, hubo una mejora absoluta en las medianas de resultados del ODI en todos los procedimientos, pero sólo el procedimiento de artrodesis de la columna cervical no tuvo significancia estadística, probablemente debido al bajo número de procedimientos analizados (n = 12). Conclusión: Se concluye que la técnica quirúrgica vigente puede contribuir con la mejora de la calidad de vida de los pacientes. ***Nivel de Evidencia III; Estudio retrospectivo comparativo.***

Descriptores: *Fusión Vertebral; Desplazamiento del Disco Intervertebral; Calidad de Vida.*

Trabalho realizado no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Ourinhos, SP, Brasil.
Correspondência: Gibran Franzoni Rufca. Rua Candido Correa de Araújo, 64, Residencial Matioli, Ourinhos, SP, Brasil. 19901750. gibran.rufca@gmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801192302

CC BY

Recebido em 04/03/2018 aceito em 27/06/2018

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas as doenças degenerativas da coluna vertebral aumentaram em grande proporção, decorrentes principalmente do aumento da perspectiva de vida. Atualmente, estima-se que 53% da população brasileira economicamente ativa irão apresentar, em algum momento de suas vidas, lombalgia, e 33% terão dores ciáticas associadas, afetando a capacidade física, funcional e emocional do indivíduo, com comprometimento das atividades básicas rotineiras e profissionais, e muitas vezes causando dependência parcial ou total.[1,2]

A lombalgia causa altas taxas de absenteísmo, gerando elevados custos para a sociedade e sistemas de saúde, portanto, cada vez mais pesquisas buscam compreender esta dor, como tratá-la e preveni-la.[1] Dentre os diversos tipos de dores provenientes de patologias da coluna pode-se destacar a dor mecânica, dor facetaria e dor radicular.[3]

Dor mecânica é a que piora com o movimento e melhora com o descanso. Pode ter impacto nas atividades do dia-dia, com limitações funcionais importantes. Geralmente se dá devido à contratura lombar, hérnia discal, fratura de vértebra, doença degenerativa discal, osteoartrose da coluna vertebral e malformação congênita.[4]

A dor facetária é geralmente bem localizada e sem irradiação. É uma das principais causas de dor cervical e dor lombar inferior, pois provém da degeneração da articulação facetária, ocasionando dor durante a movimentação.[5]

Já a dor radicular é ocasionada devido à compressão ou irritação de raízes nervosas. Ela ocasiona queimação, formigamento, sensação de "choque" e/ou diminuição da sensibilidade em região inervada. Temos como exemplo as dores ciáticas.[3,6]

As indicações de técnicas cirúrgicas dependem do tipo de patologia a ser tratada. O principal objetivo do tratamento cirúrgico é realizar a descompressão das estruturas neurológicas e estabilização com correção biomecânica da coluna vertebral, tratando as dores e proporcionando ao paciente uma qualidade de vida mais próxima da normalidade.[7]

Várias patologias podem ser tratadas pela cirurgia, dentre as quais se podem destacar: instabilidade articular, trauma, estenose de canal medular, espondilolisteses, doença discal degenerativa, hipersolicitação facetária e ligamentar, e pseudoartrose.[8]

Na microcirurgia para hérnia de disco ou discectomia, é realizado uma foraminotomia seguido de flavotomia no lado da raíz acometida com descompressão da mesma e posterior retirada do fragmento herniado e do disco acometido.[9]

A artrodese da coluna envolve a junção de duas ou mais vértebras com o intuito de extinguir o excesso de movimento do nível degenerado.[9] A técnica leva a uma consolidação óssea, onde o médico cirurgião pode usar próteses intervertebrais, pediculares e intervertebrais, fazendo com que as vértebras se mantenham unidas até que esteja completo o processo do crescimento ósseo. Como envolve a utilização de órteses e próteses, muitas vezes é um procedimento de alto custo.[10]

Estes procedimentos têm como finalidade melhorar o quadro de dor e o estado funcional, social e psicossocial do paciente, preservando a função neurológica e proporcionando capacidade de realizar tarefas rotineiras do dia-a-dia, sem prejudicar a biomecânica da coluna. Representa uma alternativa eficaz para pacientes que já fazem o uso de métodos conversadores e não obtêm melhoras significativas.[11] Deste modo, a cirurgia da coluna vertebral tem como objetivo primordial melhorar a qualidade de vida do paciente.[11]

Os atuais ensaios clínicos e políticas dos setores de saúde têm objetivado cada vez mais a qualidade de vida (QV), que pode ser definida como sentimento íntimo de conforto, bem-estar ou felicidade no desempenho das funções físicas, intelectuais e psíquicas dentro da sua família, do seu trabalho e dos valores da comunidade à qual pertence.[12] É analisada sob diferentes olhares, seja pela ciência, disciplinas, senso comum, ponto de vista, objetivos ou subjetivos, em abordagens individuais ou coletivas, sendo um processo complexo e multifatorial relacionado ao processo de saúde e doença[13,14]

Dentro deste contexto, a avaliação do impacto do tratamento cirúrgico das patologias da coluna sobre a QV vem crescendo em importância. Portanto, pela importância epidemiológica e funcional das patologias de coluna e ao grande número de cirurgias de coluna realizadas atualmente, este estudo teve como objetivo principal avaliar o impacto na qualidade de vida dos pacientes após serem submetidos ao tratamento cirúrgico. Além disso, foi caracterizada a população submetida ao tratamento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo retrospectivo, observacional e longitudinal. A pesquisa foi desenvolvida junto ao serviço de neurologia e neurocirurgia de um hospital estratégico terciário do interior do estado de São Paulo, que conta com 166 leitos. A instituição está incluída em uma mesorregião de 553.778 habitantes, sendo realizados procedimentos de baixa, média e alta complexidade, com número médio anual de 4637 cirurgias.

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Nove de Julho (via Plataforma Brasil), parecer número 1.861.843, foi realizado um levantamento de dados de cirurgias de artrodese de coluna e hérnia de disco lombar realizadas nos anos de 2014 e 2015 com base nos dados do hospital. Os pacientes levantados por esta lista foram convidados a participar deste estudo após explicação sobre a finalidade do mesmo e concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. (Anexo 1) Para os que concordaram, foi aplicado o questionário Oswestry (ODI) para avaliação da dor lombar, (Anexo 2) em entrevista única por via telefônica, avaliando sua condição pré-operatória e pós-operatória no momento do teste.

O índice Oswestry avalia os seguintes aspectos: intensidade da dor, cuidados pessoais, levantar objetos, caminhar, sentar, ficar em pé, dormir, vida sexual, vida social e locomoção. Para cada seção de seis afirmações o ponto total foi de cinco. Se a primeira afirmação foi marcada, o ponto foi 0. Se foi o último, o ponto foi cinco. As afirmações intermediárias foram pontuadas de acordo com este rank. O cálculo das médias das respostas foi realizado conforme orientação do próprio índice, pela seguinte fórmula:

$$[(n^{o} \text{ total de pontos}) / (n^{o} \text{ total de pontos possíveis})] \times 100$$

Foi aplicada estatística descritiva básica e analítica através dos programas Microsoft Excel 2016 e GraphPad Prism versão 5.00 para Windows10, GraphPad Software, San Diego Califórnia USA, www.graphpad.com, e os resultados foram apresentados em quadros e gráficos.

RESULTADOS

No período analisado, foi realizado um total de 476 Neurocirurgias, destas foram realizadas 177 cirurgias de coluna, das quais 112 foram artrodese de coluna e 65 discectomias. Dos 177 pacientes possíveis este estudo, três faleceram antes das entrevistas, 70 atenderam as ligações telefônicas e o restante não atendeu ou não quiseram responder à entrevista no momento da entrevista.

Os dados sócios demográficos dos pacientes entrevistados encontram-se na Tabela 01.

Os resultados obtidos após a aplicação do questionário estão descritos na. Figura 1 Observou-se uma melhora na qualidade de vida dos pacientes após o tratamento cirúrgico, com significância estatística de $p < 0,05$, em todas as faixas de período pós-operatório.

Foi analisado também o índice pré e pós-operatório dos pacientes por cada tipo específico de cirurgia, conforme descrito na Tabela 2. Em todos os procedimentos houve redução absoluta da mediana dos resultados, porém no caso dos pacientes submetidos à artrodese de coluna cervical não houve associação estatística significante. ($p = 0,121$).

Tabela 1. Dados sócios demográficos dos pacientes submetidos à cirurgia de Discectomia e Artrodese da Coluna 2014 e 2015 no hospital estratégico terciário do interior de São Paulo do estudo. Ourinhos, 2016.

Sexo	**N**
Masculino	37
Feminino	33
Faixa etária	**N**
10 a 20 anos	1
21 a 30 anos	9
31 a 40 anos	12
41 a 50 anos	19
51 a 60 anos	20
61 a 70 anos	7
> 71 anos	2
Diagnóstico	**N**
Estenose de canal medular	24
Hérnia de disco	20
Hérnia de disco cervical	5
Trm* toraco lombar	15
TRM cervical	5
Discite infecciosa	1
Cirurgia realizada	**N**
Discectomia	19
Artrodese cervical ant⁺	9
Artrodese cervical post$	3
Artrodese lombar post	36
Artrodese torácica post	3

*TRM – Trauma Raquimedular; ⁺ANT. – Anterior; $POST. – Posterior

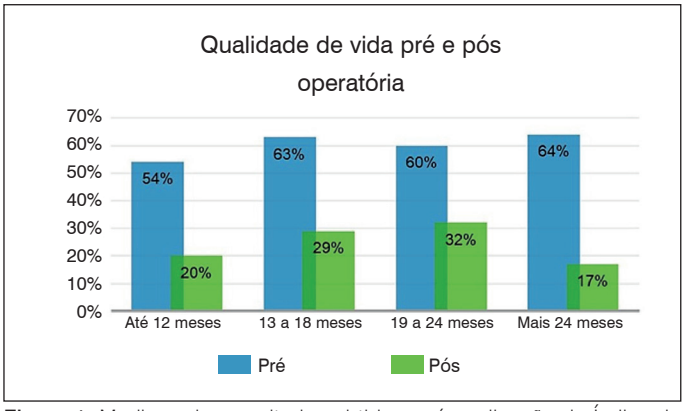


Figura 1. Mediana dos resultados obtidos após aplicação do Índice de Oswestry para avaliação pré e pós-operatória (n=70) p<0,05 dos pacientes deste estudo, Ourinhos, 2016.

DISCUSSÃO

Nas últimas décadas as doenças degenerativas da coluna vertebral aumentaram em grande proporção, decorrentes principalmente do aumento da perspectiva de vida. [11] Neste cenário, o tratamento cirúrgico destas patologias tem como finalidade melhorar o quadro de dor e o estado funcional, social e psicossocial do paciente, portanto, tem como objetivo primordial melhorar a qualidade do paciente. [11]

Os atuais ensaios clínicos e políticas dos setores de saúde têm objetivado cada vez mais a qualidade de vida, sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar a qualidade de vida de uma população submetida ao tratamento cirúrgico da coluna lombar.

Tabela 2. Medianas dos índices obtidos pré e pós-operatório segundo procedimento realizado. (n=70).

Procedimento	**Período**	**Pré op.**	**Pós op.**
Discectomia	Até 12 meses	52%	20%
P < 0.05	13 a 18 meses	56%	19%
N = 19	19 a 24 meses	80%	6%
	Mais 24 meses	62%	12%
Artrodese toraco lombar via posterior	Até 12 meses	62%	19%
P<0.05	13 a 18 meses	63%	29%
N = 39	19 a 24 meses	60%	45%
	Mais 24 meses	72%	27%
Artrodese coluna cervical	Até 12 meses	60%	1%
P>0.05	13 a 18 meses	58%	8%
N = 12	19 a 24 meses	33%	39%
	Mais 24 meses	64%	58%

Neste estudo, pode-se entender a partir da aplicação do Índice de *Oswestry* que o tratamento cirúrgico proposto e realizado teve impacto positivo nas rotinas diárias na qualidade de vida dos pacientes submetidos a cirurgia de coluna em todas as faixas de tempo pós-operatório, com resultados pré-operatórios variando entre incapacidade intensa e invalidez e pós-operatórios na faixa de incapacidade mínima a moderada. Estes dados são consoantes com a literatura vigente, que mostra em estudos nacionais e internacionais uma melhora do ODI de 61,04 no pré-operatório para 34,15 após dois anos e em estudos nacionais que evidenciaram uma média de escore de 72,3% e após o procedimento cirúrgico uma média de 51% entre 12 e 24 meses.[15,16] Entretanto, estudos maiores vêm sendo realizados estudos, mostrando acompanhamento em até cinco anos, com redução do ganho qualidade de vida em longo prazo, principalmente comparando-se pacientes submetidos ou não à fusão lombar.[17,18]

Acredita-se que o benefício pós-operatório se deve principalmente aos seguintes fatores: descompressão radicular e/ou medular ampla, possibilitando alivio mecânico e, consequentemente, inflamatório das estruturas nervosas; estabilização de segmentos vertebrais instáveis com melhora da condição ligamentar e miofascial paravertebral e correção da biomecânica da coluna vertebral e seu balanço sagital, o que leva a uma melhor condição osteomuscular vertebral e coxo femoral, aliviando a sobrecarga sobre as estruturas articulares e musculares. Uma vez alcançados estes objetivos, os principais tipos de dores provenientes da coluna vertebral conseguem ser tratados com sucesso.[19,20] Os estudos randomizados mostram que má indicação clínica, falta de correlação clínica – radiológica correta, a não observância do alinhamento sagital da coluna no preparo pré-operatório, o uso de próteses desnecessárias, má reabilitação pós-operatória e pacientes com perfil psicológico ruim com transtornos de humor subdiagnosticados e conflitos trabalhistas são as principais causas de insucesso pós-operatório.

Ao dividirmos as avaliações segundo o tipo de cirurgia realizada, observamos uma melhora absoluta da qualidade de vida em todos os procedimentos realizados. Entretanto, os pacientes submetidos à artrodese cervical não apresentaram significância estatística nesta melhora, fato que se atribui ao baixo número de pacientes avaliados submetidos a este procedimento. Os dados obtidos são confirmados pela literatura nacional e internacional. No Brasil autores encontraram uma melhora do ODI após dois anos de artrodese lombar, com redução de 61,04 no pré-operatório para 34,15 e resultados do SF-36 com melhores resultados para

os domínios "Dor", "Aspectos Emocionais" e "Capacidade Funcional."[21] Dados europeus mostram melhora de escores ODI, SF 36, *Paindetect* (PD) e *Douleurneuropathique* 4 (DN4) para cirurgia de coluna lombar.[21] No caso da cirurgia de artrodese cervical os resultados de melhoria de qualidade de vida também foram evidentes na literatura, o qual reforça a possibilidade que o baixo número de indivíduos analisados submetidos ao procedimento na coluna cervical foi responsável pela não significância estatística.[16,21]

Este estudo aborda tema muito importante nas produções cientificas sobre a cirurgia de coluna vertebral atual, pois, é fundamental avaliar o real impacto das cirurgias realizadas e dos gastos dos serviços de saúde neste tipo de tratamento. Logo, este estudo tem importância local, mostrando que o investimento neste tipo de procedimento para estes pacientes avaliados resultou num ganho importante de qualidade de vida, melhora da dor e da capacidade funcional, e importância para outros serviços para mostrar que as condutas vigentes vêm se mostrando eficientes para o tratamento dos pacientes com lesões na coluna vertebral.

Este estudo, entretanto, tem limitações. Primeiramente o número pequeno de avaliações não permite análise estatística mais profunda, não permitindo a análise de mais variáveis e os grupos analisados são heterogêneos. A análise retrospectiva sem acompanhamento pós-operatório também pode gerar viés de dados. Notamos também limitações na obtenção de dados de prontuário junto ao serviço estudado, pela dificuldade de organização documental destes, com limitações no que se refere em se conseguir o acesso aos pacientes, devido aos números de telefones desatualizados. Alguns cadastros pertenciam a familiares que se recusavam a passar os dados dos pacientes no decorrer da entrevista e muitos também apresentavam receio de serem enganados devido a golpes telefônicos já vivenciados. Logo, estudos mais detalhados, prospectivos, com maior número de participantes e com mais subdivisões de variáveis, são necessários.

CONCLUSÃO

Este trabalho buscou estabelecer a relação entre cirurgia da coluna vertebral e melhora na qualidade de vida pós-operatória. Observou-se uma melhora dos resultados do ODI em todos os períodos analisados. Quando subdivididas as avaliações por tipo cirúrgico, houve melhora absoluta nas medianas de resultados do ODI em todos os procedimentos, porém, apenas o procedimento de artrodese da coluna cervical não teve significância estatística, provavelmente devido ao baixo número de procedimentos analisados (n=12).

Este estudo teve importância em mostrar que a conduta cirúrgica vigente pode contribuir com melhora da qualidade de vida dos pacientes, porém, estudos mais detalhados, prospectivos, com maior número de participantes e com mais subdivisões de variáveis, são necessários.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. Os autores GFR (0000-0003-0712-202X)*, DLCBR (0000-0002-6923-4863)*, BS (0000-0002-3434-3461)*, CO (0000-0002-7424-2673)* e HJL (0000-0003-2539-5486)* tiveram participação ativa na discussão dos resultados. O autor FRR (0000-0003-3800-8975)* teve participação na revisão e aprovação da versão final do trabalho. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Gotfryd AO, Henriques GG, Poletto PR. Influência da extensão da artrodese lombossacra nos resultados clínicos e funcionais. Coluna/Columna. 2012;11(1):13-6.
2. Nascimento PRC, Costa LOP. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. Cad Saúde Pública. 2015;31(6):1141-55.
3. Varandas CMB. Fisiopatologia da dor [tese]. Porto. Universidade Fernando Pessoa. 2013.
4. Cohen PS, Argoff EC, Carragee LE. Management of low back pain. BMJ. 2009;338:100-06.
5. Clínica Higashi. Clínica de dor: dor lombar pode ser de origem facetaria. [Internet]. 2015 [Acesso em 2016 Abr 03]. Disponível em http://www.centromedicoathenas.com.br/noticias/221/clinica-de-dor-dor-lombar-pode-ser-de-origem-facetaria.
6. Optima Fisioterapia. Dor radicular e dor referida. [Internet]. 2010 [Acesso em 2016 Abr 29]. Disponível em www.optimafisioterapia.com.br/artigos/9-blog/36-dor-radicular-e-dor--referida
7. Rodrigues LF, Voloch P, Gurgel S, Cavallari F. Avaliação retrospectiva por meio do questionário SF-36 de pacientes submetidos à estabilização dinâmica pedicular para o tratamento de doenças degenerativas lombares. Coluna/Columna. 2010; 9(2): 104-12.
8. Ghizoni MF, Sakae TM, Felippe EBA, Souza BC, Danielli L, Padão DL. Aplicação da Escala de Oswestry em pacientes com doença degenerativa da coluna lombar submetidos à artrodese. Arq Catarinenses de Med. 2011;40(4):19-24.
9. Park JJ, Hershman SH, Kim YH. Updates in the use of bone grafts in the lumbar spine. Bull Hosp Jt Dis. 2013;71(1):39-48.
10. Kim S, Mortaz HS, Coyte PC, Rampersaud YR. Cost-utility of lumbar decompression with or without fusion for patients with symptomatic degenerative lumbar spondylolisthesis. Spine J. 2016;12(1):44-54.
11. Miettinem OS. Quality of life from the epidemiologic perspective. J Chron Dis. 1987;40(6):641-3.
12. Minayo CS, Hartz ZMA, Buss PM. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. Cien Saude Colet. 2000;5(1):7-18.
13. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. Cad Saúde Pública. 2004;20(2):580-8.
14. Saró E, Misil F, Banczerowski P. Effect of instrumental surgical fusion on the quality of life in degenerative spondylolisthesis. Ideoggyogy Sz. 2016;69(5-6):203-9.
15. Saia V, Lisi C, Di Natali G, Zanellato S, Dall'Angelo A, Tinelli C, et al. Funcional and quality of life evaluation after single level cervical discectomy and fusion or cervical artificial disc relacement. G ital med lavergon. 2015;37(4):239-44.
16. Fakumejad S, Scheer JK, Lafage V, Smith JS, Deviren V, Hostin R, et al. The likelihood of reaching minimum clinically important difference and substantial clinical benefit at 2 years following a 3-column osteotomy: analysis of 140 patients. J Neurosurq Spine. 2016;23(3):240-8.
17. Försth P, Olafsson G, Carlsson T, Frost A, Borgstrorm F, Fritzell P, et al. A Randomized, Controlled Trial of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. The New England Journal of Medicine. 2014;374(15):1413-23.
18. Miyakoshi N, Hongo M, Kobayashi T, Abe T, Abe E, Shimada Y. Improvement of spinal alignment and quality of life corrective surgery for patients with osteoporosis: a comparative study with non-operated patients. Oteoporos Int. 2016;26(11):2657-64.
19. Roguski M, Benzel EC, Curran JN, Magge SN, Bisson EF, Krishnaney AA, et al. Postoperative cervical sagittal imbalance negatively affects outcomes following surgery for cervical spondylotic myelopathy. Spine (Phila Pa 1976). 2014;39(25):2070-7.
20. Vargas RA. Avaliação da qualidade de vida segundo questionário sf-36 nos pacientes submetidos a artrodese de coluna lombar no hospital servidor público municipal período de 2007 a 2011 [tese]. São Paulo. Hospital do Servidor Público Municipal Clínica de Ortopedia, Traumatologia e Cirurgia da Mão de São Paulo. 2012.
21. Borisova L. The effect of pain on quality of life before and after the surgical treatment of lumbar vertebral canal stenosis. Zh Nevrol Psikhiatr Im S Korsakova. 2015;115(2):16-20.

Anexo 1.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,_____, RG _____, CPF _____, aceito participar do Trabalho de Iniciação Científica intitulado "**Análise da qualidade de vida pré e pós-operatória de pacientes submetidos à cirurgia de artrodese de coluna e discectomia**", sob a orientação da Profa. Mestranda Drielly Lívia Cristino Braga Rufca e do Prof. Dr. Flavio Ramalho Romero. Essa pesquisa tem como finalidade um levantamento do real impacto que a cirurgia tem sobre a qualidade de vida do indivíduo com patologias da coluna.

A participação é voluntária e se dará por meio da realização dessa entrevista via contato telefônico. Será aplicado o questionário Oswestry para avaliação da dor.

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) por ventura desistir de continuar participando da pesquisa, tem o total direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e possivelmente publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com as pesquisadoras pelo endereço de email: pesquisaartrodese@gmail.com, ou poderá entrar em contato com a Faculdade Estácio de Sá, situada na Avenida Luís Saldanha Rodrigues, S/N – Bairro: Nova Ourinhos, Ourinhos - SP, CEP: 19907-510 sob o telefone: (14) 3302-5000.

_____
Paciente

_____
Responsáveis pela pesquisa

Anexo 2.

Questionário Oswestry para avaliação da dor lombar

Por favor, responda esse questionário. Ele foi desenvolvido para dar-nos informações sobre como seu problema nas costas ou pernas tem afetado a sua capacidade de realizar as atividades da vida diária. Por favor, responda a todas as seções. Assinale em cada uma delas apenas a resposta que mais claramente descreve a sua condição no dia de hoje.

Seção 1 – intensidade da dor

( ) Não sinto dor no momento.
( ) A dor é muito leve no momento.
( ) A dor é moderada no momento.
( ) A dor é razoavelmente intensa no momento.
( ) A dor é muito intensa no momento.
( ) A dor é a pior que se pode imaginar no momento.

Seção 2 – cuidados pessoais (lavar-se, vestir-se, etc.)

( ) Posso cuidar de mim mesmo normalmente sem que isso aumente a dor.
( ) Posso cuidar de mim mesmo normalmente, mas sinto muita dor.
( ) Sinto dor ao cuidar de mim mesmo e faço isso lentamente e com cuidado.
( ) Necessito de alguma ajuda, porém consigo fazer a maior parte dos meus cuidados pessoais.
( ) Necessito de ajuda diária na maioria dos aspectos de meus cuidados pessoais.
( ) Não consigo me vestir, lavo-me com dificuldade e permaneço na cama.

Seção 3 – levantar objetos

( ) Consigo levantar objetos pesados, mas isso aumenta a dor.
( ) A dor me impede de levantar objetos pesados do chão, mas consigo levantá-los se estiverem convenientemente posicionados, por exemplo, sobre uma mesa.
( ) A dor me impede de levantar objetos pesados, mas consigo levantar objetos leves a moderados, se estiverem convenientemente posicionados.
( ) Consigo levantar apenas objetos muito leves.
( ) Não consigo levantar ou carregar absolutamente nada.

Seção 4 – caminhar

( ) A dor não me impede de caminhar qualquer distância.
( ) A dor me impede de caminhar mais de 1.600 metros (aproximadamente 16 quarteirões de 100 metros).
( ) A dor me impede de caminhar mais de 800 metros (aproximadamente 8 quarteirões de 100 metros).
( ) A dor me impede de caminhar mais de 400 metros (aproximadamente 4 quarteirões de 100 metros).
( ) Só consigo andar usando uma bengala ou muletas.
( ) Fico na cama a maior parte do tempo e preciso me arrastar para ir ao banheiro.

Seção 5 – sentar

( ) Consigo sentar em qualquer tipo de cadeira durante o tempo que quiser.
( ) Consigo sentar em uma cadeira confortável durante o tempo que quiser.
( ) A dor me impede de ficar sentado por mais de 1 hora.
( ) A dor me impede de ficar sentado por mais de meia hora.
( ) A dor me impede de ficar sentado por mais de 10 minutos.
( ) A dor me impede de sentar.

Seção 6 – ficar em pé

( ) Consigo ficar em pé o tempo que quiser sem aumentar a dor.
( ) Consigo ficar em pé durante o tempo que quiser, mas isso aumenta a dor.
( ) A dor me impede de ficar em pé por mais de 1 hora.
( ) A dor me impede de ficar em pé por mais de meia hora.
( ) A dor me impede de ficar em pé por mais de 10 minutos.
( ) A dor me impede de ficar em pé.

Seção 7 – dormir

( ) Meu sono nunca é perturbado pela dor.
( ) Meu sono é ocasionalmente perturbado pela dor.
( ) Durmo menos de 6 horas por causa da dor.
( ) Durmo menos de 4 horas por causa da dor.
( ) Durmo menos de 2 horas por causa da dor.
( ) A dor me impede totalmente de dormir.

Seção 8 – vida sexual

( ) Minha vida sexual é normal e não aumenta minha dor.
( ) Minha vida sexual é normal, mas causa um pouco mais de dor.
( ) Minha vida sexual é quase normal, mas causa muita dor.
( ) Minha vida sexual é severamente limitada pela dor.
( ) Minha vida sexual é quase ausente por causa da dor.
( ) A dor me impede de ter uma vida sexual.

Seção 9 – vida social

( ) Minha vida social é normal e não aumenta a dor.
( ) Minha vida social é normal, mas aumenta a dor.
( ) A dor não tem nenhum efeito significativo na minha vida social, porém limita alguns interesses que demandam mais energia, como por exemplo, esporte, etc.
( ) A dor tem restringido minha vida social e não saio de casa com tanta frequência.
( ) A dor tem restringido minha vida social ao meu lar.
( ) Não tenho vida social por causa da dor.

Seção 10 – locomoção (ônibus/carro/táxi)

( ) Posso ir a qualquer lugar sem sentir dor.
( ) Posso ir a qualquer lugar, mas isso aumenta a dor.
( ) A dor é intensa, mas consigo me locomover durante 2 horas.
( ) A dor restringe-me a locomoções de menos de 1 hora.
( ) A dor restringe-me a pequenas locomoções necessárias de menos de 30 minutos.
( ) A dor impede de locomover-me, exceto para receber tratamento.

CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE CIFOSIS POSTRAUMÁTICA CON OSTEOTOMÍAS EN LA COLUMNA VERTEBRAL

CORREÇÃO CIRÚRGICA DA CIFOSE PÓS-TRAUMÁTICA COM O USO DE OSTEOTOMIAS NA COLUNA ESPINAL

SURGICAL CORRECTION OF POST-TRAUMATIC KYPHOSIS WITH OSTEOTOMIES IN THE SPINE

José María Jiménez Avila[1], Omar Sánchez García[1], Paula Aranguren Vergara[2], Arelhi Catalina González Cisneros[2]

1. Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional de Occidente, Clínica de Columna, Guadalajara, Jalisco, México.
2. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Guadalajara, Jalisco, México.

RESUMEN

Objetivo: Analizar la evolución clínica y radiológica, indicaciones y complicaciones de los tipos de osteotomías en pacientes con desequilibrio del balance sagital (BS) resultante de cifosis postraumática. El BS se puede medir con una línea de plomada desde el centro del cuerpo de C7 hasta S1, que permite reconocer la mala alineación. El desequilibrio puede ser corregido mediante osteotomía. Métodos: Se estudiaron 30 pacientes con pérdida del BS por cifosis postraumática en el período de enero 2014 a diciembre 2017. Se realizaron SPO, PSO y VCR para evaluar el grado de cifosis pre y postquirúrgica, se aplicó el cuestionario de Oswestry, se valoró el grado de corrección, los días de estancia hospitalaria y el sangrado transoperatorio. Resultados: Edad, 50 años, DE = 14, tiempo de seguimiento, 2-3 años. Se realizaron 11 (36,7%) Osteotomias de Smith-Petersen, 17 (56,7%) sustracciones pediculares y 2 (6,6%) vertebrectomías. La mayoría de las lesiones se encontró entre los niveles L1 y L2; las complicaciones fueron dehiscencia de la herida quirúrgica en 4 pacientes (13,3%) e infección en 2 (6,6%). El tiempo quirúrgico mínimo fue de 3 horas; el Cuestionario de Oswestry no presentó diferencia estadísticamente significativa durante el preoperatorio, sin embargo, a los 2 años postoperatorios se observa mejoría considerable. Conclusiones: El uso de osteotomías vertebrales correctoras restablece significativamente el equilibrio espinopélvico alterado por diferentes patologías. Permite corregir en un solo tiempo quirúrgico el balance sagital, logrando correcciones de 10º a 40º, dependiendo del tipo de osteotomía realizada, siendo un procedimiento seguro y efectivo, que permite restaurar el equilibrio espinopélvico, mejorando la calidad de vida de los pacientes. ***Nivel de Evidencia IIb; Estudio de cohorte prospectivo.***

Descriptores: Osteotomía; Cifosis Postraumática; Balance Postural.

RESUMO

Objetivo: Analisar a evolução clínica, radiológica, indicações e complicações dos tipos de osteotomias em pacientes com desequilíbrio no equilíbrio sagital (ES), por uma cifose pós-traumática. O ES é o fio de prumo que vai do centro do corpo do C7 e permite reconhecer um mau alinhamento. Isso pode ser corrigido por osteotomia. Métodos: 30 pacientes foram estudados com perda no ES por cifose pós-traumático entre Janeiro de 2014 e Dezembro de 2017. SPO, PSO e VCR foram realizados, em que foi avaliado o grau de cifose pré e pós-operatório, o questionário Oswestry foi aplicado para avaliar o grau de correção, dias de internação e sangramento transoperatório. Resultados: Idade: 50 anos d.s. 14, tempo de seguimento: 2-3 anos. Foram realizados 11 (36,7%) osteotomías de SP, 17 (56,7%) subtracção de pedículo e 2 (6,6%) vertebrectomias, a maioria das lesões foi encontrada entre os níveis de L1 e L2; complicações: deiscência da ferida operatória em 4 pacientes (13,3%) e infecção em 2 (6,6%). Tempo cirúrgico mínimo: 3 horas; *Oswestry questionário: não houve diferença estatisticamente significativa no pré-operatório, no entanto, no pós-operatório, em 2 anos, há uma melhoria considerável. Conclusão: A utilização de osteotomias correctiva a nível vertebral, restaura o equilíbrio espinopélvico significativamente, alterados por diferentes patologias. Corrige em um único tempo cirúrgico o equilíbrio sagital, fazendo correções da 10º a 40º, dependendo do tipo de osteotomia, sendo um procedimento seguro e eficaz, que permite espinopélvico restaurar o equilíbrio, melhorando a qualidade de vida dos pacientes.* ***Nível de Evidência IIb; Estudo prospectivo de coorte.***

Descritores: *Osteotomia; Cifose Pós-traumática; Equilíbrio Postural*

ABSTRACT

Objective: To analyze the clinical and radiological evolution, indications and complications of the types of osteotomies in patients with disturbed sagittal balance (SB) resulting from post-traumatic kyphosis. The SB can be measured with a plumb line from the center of the body of C7 to S1, which allows recognizing the misalignment. The imbalance can be corrected by osteotomy. Methods: Thirty patients with SB loss due to post-traumatic kyphosis were studied from January 2014 to December 2017. SPO, PSO and VCR were performed to evaluate the degree of kyphosis before and after surgery, the Oswestry questionnaire was applied and the degree of correction, the days of hospital stay and transoperative bleeding were assessed. Results: Age, 50 years, SD = 14, follow-up time: 2-3 years. We performed 11 (36.7%) osteotomies of S-P, 17 (56.7%) pedicle subtractions and 2 (6.6%) vertebrectomies. Most of the lesions were found between levels L1 and L2; the complications were dehiscence of the surgical wound in 4 patients (13.3%) and infection in 2 (6.6%). The minimum surgical time was 3

Trabajo realizado en Clínica de Columna. Centro Médico Nacional de Occidente, Instituto Mexicano del Seguro Social. Belisario Domínguez No. 1000 Col. Independencia. Guadalajara, Jalisco, México.
Correspondencia: José María Jiménez Ávila. Belisario Domínguez, 1000, Col. Independencia, Guadalajara, Jal., México. 44340. josemajimeneza@hotmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801215074

CC BY

Recibido en 06/10/2018 acepto en 22/11/2018

hours; the Oswestry questionnaire did not showed statistically significant difference during the preoperative period, however, considerable improvement was observed 2 years after surgery. Conclusions: The use of corrective vertebral osteotomies significantly re-establishes the spinopelvic balance altered by different pathologies. It allows correcting in a single surgery the sagittal balance, achieving corrections from 10º to 40º, depending on the type of osteotomy performed, being a safe and effective procedure, which allows to restore the spinopelvic balance, improving the quality of life of the patients. ***Level of Evidence IIb; Prospective cohort study.***

Keywords: *Osteotomy; Post-Traumatic Kyphosis; Postural Balance.*

INTRODUCCIÓN

El balance sagital (BS), se define como la línea de plomada que va desde el centro del cuerpo de C7, que cae a +- 2 cm de la parte anterior del promontorio del sacro y se utiliza para ubicar la posición de la cabeza en relación con el centro de gravedad normal. (Figura 1)[1]

Identificar esta medida, es de relevancia para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes patologías que engloban a la columna vertebral dado que, al no identificarla y no reconocer una mala alineación en este plano, se corre el riesgo de que los pacientes cursen con deformidades que pueden provocar incapacidad o dolor limitante que afecta la calidad de vida.

La deformidad puede causar perdida de este balance, mismo que puede ser clasificada como Tipo I, donde la pérdida del balance es segmentaria y una porción de la columna está en hiperlordosis o en cifosis, pero el balance es satisfactorio y el Tipo II donde la pérdida del balance ocurre cuando el paciente no puede compensar, otro punto importante es la localización de la deformidad, si esta ocurre en la columna torácica o lumbar.[2,3]

El BS se puede medir radiológicamente, lo que permite evaluar el balance de la columna vertebral, permitiendo identificar los grados de corrección que se puedan requerir en el caso de una deformidad vertebral y esta puede ayudar a clasificar la deformidad dentro de las categorías de: a) totalmente flexible, b) parcialmente flexible y c) rígida.[4]

La cifosis postraumática se define, como aquella deformidad que presenta dolor axial o deterioro neurológico y que mantiene pacientes sintomáticos, resultado de la mala alineación por la secuela de una complicación en el tratamiento de las fracturas en la columna, siendo las principales causas, la inestabilidad no reconocida al inicio de la fractura, una pobre reducción al inicio del tratamiento, pseudoartrosis y el retiro prematuro de los implantes.[5,6]

Existen múltiples técnicas para la corrección del BS, donde se incluye la osteotomía de Smith-Petersen (Ponte) (SPO). Dentro de las SPO se define a las que se realizan a través de los segmentos de la anquilosis y la de Ponte a través de las regiones no fusionadas.

También se cuenta con las de sustracción pedicular (PSO) y la vertebrectomía (VCR), en donde se considera que una SPO puede corregir 10º por segmento, una PSO, 35º y una VCR 40º o más; tienen sus indicaciones precisas y sus respectivas complicaciones, esto aunado al mejoramiento de la alineación, lo cual lo hace un procedimiento útil. (Figura 2)[5-9]

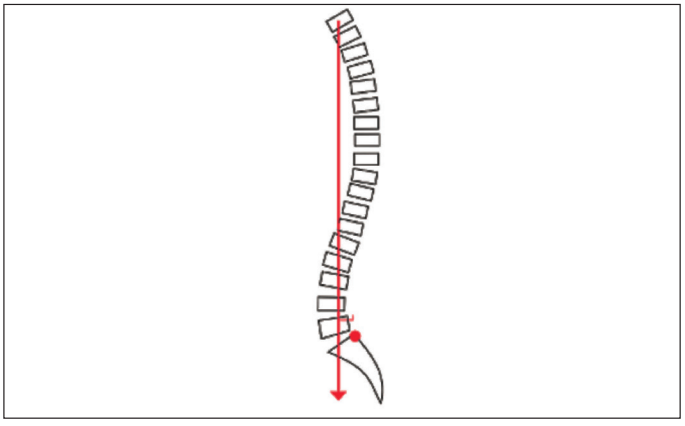


Figura 1. Representación gráfica del Balance Sagital (BS).

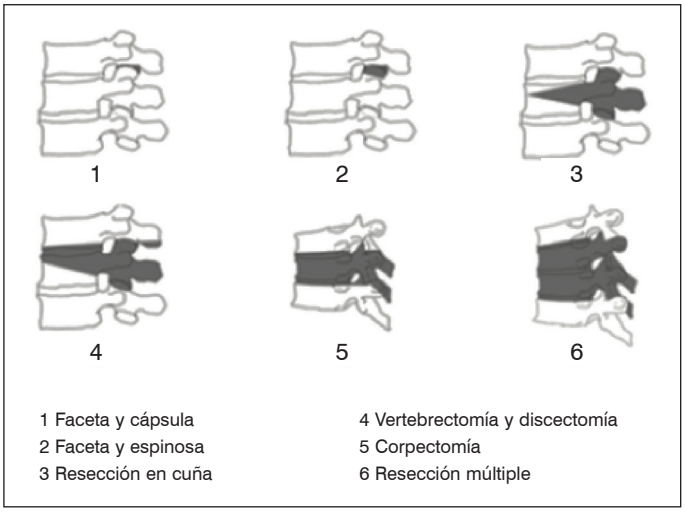


Figura 2. Tipo y ubicación de las osteotomías.

Al momento de planear una osteotomía es necesario considerar: 1) localización de la cifosis, 2) riesgo de lesión neurológica basada en la localización de la cirugía, 3) número de osteotomías necesarias para lograr la corrección, 4) localización ideal de la osteotomía, 5) disponibilidad de los puntos de fijación y área de fusión, 6) cualquier área de laminectomía que esté presente y 7) Calidad del hueso.

Los parámetros pélvicos son de suma importancia, lo que ha generado una relevancia para asegurar la corrección óptima del balance sagital.[9-13]

Siendo estos la PI el cual es el ángulo entre una línea perpendicular al promontorio sacro y otra del centro del promontorio a la cabeza femoral; la PI determina los rangos de los otros parámetros (PI = PT + SS). La PT es el ángulo entre una línea vertical y una línea desde el centro del promontorio a la cabeza femoral, midiendo la alineación entre la columna y el centro de gravedad; a mayor PT mayor retracción del centro de gravedad y por último el SS el cual es el ángulo entre una línea horizontal y otra paralela al promontorio sacro; a menor SS, mayor retroversión pélvica.

La retroversión pélvica es el primer paso de una cascada de desbalance sagital y una PT < 25º, facilita una buena calidad de vida, al igual que una relación en la que LL = PI ± 10º.

El objetivo de este estudio es analizar la evolución clínica, radiológica, indicaciones y complicaciones de los tipos de osteotomías, en pacientes que cursan con un desequilibro en el BS provocado por una cifosis postraumática.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, longitudinal, abierto de muestreo no aleatorio, con un seguimiento de 2 a 3 años en 30 pacientes intervenidos por pérdida del balance sagital por una cifosis postraumática, a los que se les realizó una cirugía correctora, del período comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017, realizadas por 3 cirujanos de columna. El trabajo fue aprobado por el Comité de Ética con el número del protocolo de aprobación de la institución: F-2018-1301-69.

Se clasificaron en 3 grupos de pacientes sometidos a cirugía de SPO, PSO y VCR, de los cuales se tomaron los datos del expediente

clínico (los participantes de este estudio firmaron un formulario de consentimiento libre e informado), donde se consideraron las variables demográficas como edad, sexo, variables intervinientes como el nivel de la osteotomía, la etiología de la deformidad, el tipo de cirugía (número de tornillos), nivel de fusión, volumen de sangrado transoperatorio, grado de fusión, complicaciones transoperatorias y postoperatorias, tiempo quirúrgico, estancia intrahospitalaria. Se realizó una evaluación de discapacidad mediante el cuestionario de Oswestry.

Se evaluó mediante el grado de cifosis pre y postquirúrgica, mediante la evaluación de radiografías digitales y medido en grados en el sistema DICOM® y Surgimap®, valorando el ángulo de cifosis segmentaria en el lugar donde se realizó la osteotomía, tomando como referencia, el platillo superior de la vértebra por encima de la osteotomía y en el platillo inferior de la vértebra inferior a ella, el balance sagital, se midió en un espinograma donde se identificó la línea de plomada de C7 y el borde postero-superior del platillo de S1.

El análisis realizado fue mediante estadística descriptiva, estimando frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central y de dispersión, se realizaron pruebas de T pareada y/o prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, así como pruebas de correlación de Pearson Spearman y se aceptó una $p < 0.05$ como estadísticamente significativa, utilizando para ello los programas de Epi-Info y Excel.

RESULTADOS

Del período comprendido de enero de 2014 a diciembre de 2017 se revisaron 30 pacientes con un promedio de edad de 50 años d.s. 14, con un tiempo de seguimiento de 2 a 3 años, la etiología del desbalance sagital de los pacientes fue por una cifosis postraumática, siendo 16 (53.4%) mujeres y 14 (46.6%) hombres. (Tabla 1)

Se realizaron 11 (36.7%) osteotomías de S-P, 17 (56.7%) sustracción pedicular y 2 (6.6%) vertebrectomías, la mayoría de las lesiones se encontró entre los niveles L1 y L2, 19 (63.3%). (Tabla 2)

En promedio la estancia intrahospitalaria fue de 4 días +- 2, y los pacientes tuvieron un sangrado transoperatorio de 1350 ml, se utilizaron en promedio 8 tornillos transpediculares por cirugía, +- 2, presentando una corrección promedio de 32º +- 5º y presentando una corrección optima del balance sagital en 23 pacientes (73.8%).

Los niveles donde se realizó la osteotomía fueron a nivel lumbar, específicamente L1, 8 (26.6%) y L2, 11 (36.7%).

En relación con el grado de fusión se encontró con un nivel óptimo de fusión (remodelación y formación de trabéculas), en todos los pacientes, aunque cabe destacar que los pacientes sometidos a vertebrectomía presentan una media de niveles de fusión menor que los de SPO y PSO.

Las mediciones radiológicas destacan un nivel del ángulo de corrección de la cifosis de 17º para SPO, 33º para PSO y 39º para VCR, entre los 3 grupos, existe una modificación del SVA menor en los pacientes con SPO. (2.88 cm). (Tabla 2)

Tabla 1. Datos demográficos.

Variable	Resultado	%
Total, N=	30	%
Edad	50	s,d, 14
Masculino	14	46,6
Femenino	16	53,4
Osteotomía	11	36,7
Sustracción	17	56,7
Vertebrectomía	2	6,6
Nivel T9	1	3,4
Nivel T10	1	3,4
Nivel T11	2	6,6
Nivel T12	4	13,3
Nivel L1	8	26,6
Nivel L2	11	36,7
Nivel L3	3	10,0

Se observaron complicaciones como dehiscencia de la herida quirúrgica en 4 pacientes (13.3%) e infección que requirió uso de VAC en 2 pacientes (6.6%).

El tiempo quirúrgico mínimo fue de 3 hrs con 30 minutos y máximo de 6 hrs con un promedio de 4 hrs con 20 minutos. (Tabla 3).

En relación a los resultados de la evaluación de discapacidad mediante el cuestionario de Oswestry, se observó que durante el preoperatorio y a los 2 años de evolución, no se presentó una diferencia estadísticamente significativa en la puntuación de los diferentes ítems, de los 3 grupos de estudio, sin embargo, los cambios que se producen durante el postoperatorio a los 2 años, reflejan una mejoría considerable siendo esta en promedio del 73% inicial al 31% a los 2 años en la cirugía de sustracción pedicular. (Figura 3)

CONCLUSIÓN

La corrección del balance sagital es un problema mecánico, que provoca incapacidad funcional y dolor crónico provocando alteración en la calidad de vida.

El uso de osteotomias correctoras a nivel vertebral restablece de manera significativa el equilibrio espinopélvico, alterado por diferentes patologías, ya sean degenerativas, infecciosas o traumáticas.

Este tipo de técnica permite corregir en un solo tiempo quirúrgico

Tabla 2. Medición radiológica preoperatoria y seguimiento 2 años

	Media corrección cifosis	SVA preoperatorio (cm)	SVA postoperatorio (cm)	Media de corrección SVA (cm)	Valor de "p"
SPO (n=11)	17º	3.17+-2.1	0.87 +- 0.31	2.88	> 0.05
PSO (n=17)	33º	12.2 +- 9.1	4.10 +- 3.22	7.46	< 0.05
VCR (n=2)	39º	11.5 +- 9-2	3.23 +- 2.21	6.23	> 0.05

SPO (osteotomía de Smith-Petersen; PSO (osteotomía de sustracción pedicular; VCR (vertebrectomía).

Tabla 3. Eventos quirúrgicos.

	SPO (n=11)	PSO (n=17)	VCR (n=2)
Pérdida sanguínea	1223 ml	1459 ml	1834 ml
Tiempo quirúrgico	2 hrs	3.5 hrs	4.5 hrs
Estancia hospitalaria	3 dias	3 dias	4 dias

SPO (osteotomía de Smith-Petersen; PSO (osteotomía de sustracción pedicular; VCR (vertebrectomía).



Figura 3. Osteotomía correctora. 2 años de evolución.

el desbalance sagital, logrando correcciones que van desde los 10° a los 40º, dependiendo del tipo de osteotomia realizada que va desde una SPO, PSO y VCR, cada una de ellas con sus indicaciones específicas.

Cho, en un estudio realizado en el 2005, donde compara la osteotomia de SPO vs. PSO, tiene una correción de 33.0º +- 2º, para las osteotomias SPO y 31.7º +- 9.0º en las PSO, una pérdida de sangre de 1,398 ml +- 738 ml en las SPO y 2,617ml +- 1,645 ml para las PSO, presentando 4% complicaciones neurológicas postoperatorias. [2,5]

Chen en su estudio de 2001, donde se aplican osteotomias transpedicular para corrección de cifosis toracolumbar, logra un promedio en la corrección de 34.5º con un rango de 15º a 60º y la mayor parte de las osteotomias se realizaron en L2 y L3, sin presentar complicaciones neurológicas.[10]

Una de las fortalezas de estudio es que fue realizado por 3 cirujanos de columna, únicamente utilizando el abordaje por vía posterior e instrumentación de 4 niveles en todos los casos, cabe destacar que el tiempo quirúrgico se ha ido reduciendo de acuerdo a la curva de aprendizaje, logrando actualmente una media de 3 hrs y una pérdida sanguínea de 1223ml a 1834 ml cc con una estancia intrahospitalaria de 96 hrs.

Un punto de variación de la técnica quirúrgica es que al realizar la sustracción del pedículo este se vacía, conservando las corticales y al momento de hacer la compresión en el nivel a corregir, se comprime y se genera un punto de protección hacia la raíz nerviosa del nivel, permitiendo el cierre de la osteotomia.

Este tipo de análisis permite identificar que la osteotomia correctora en pacientes con cifosis postraumática es un procedimiento seguro y efectivo que permite restaurar el desequilibrio espinopélvico, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

All authors declare no potential conflict of interest related to this article.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES: Cada autor hizo contribuciones individuales importantes en el desarrollo de este manuscrito. AV(0000-0003-1582-5809) escribió el resumen y proporcionó las traducciones; JA(0000-0002-5532-5318) escribió la sección de materiales y métodos, y contribuyó a la sección de discusión; SG (0000-0002-0831-849X) construyó las tablas estadísticas, escribió la sección de resultados y contribuyó a la sección de discusión; GC (0000-0002-4278-5024)preparó la sección de conclusiones basada en la sección de resultados y contribuyó a la sección de discusión. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERENCIAS

1. Roussouly P, Nadi C. Sagittal plain deformity: an overview of interpretation and management. Eur Spine J. 2010;19(11):1824-36.
2. Booth KC, Bridwell KH, Lenke LG, Baldus CR, Blanke KM. Complications and predictive factors for the succesful treatment of flatback deformity (fixed sagital imbalance). Spine (Phila Pa 1976). 1999:24(16):1712-20.
3. Bridwell KH. Decision making regarding Smith-Petersen vs. Pedicle subtraction osteotomy vs. Vertebral column resection for spinal deformity. Spine (Phila Pa 1976). 2006:31(19 Suppl):S171-8.
4. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(3):346-53.
5. Cho KJ, Bridwell KH, Lenke LG, Berra A, Baldus C. Comparison of Smith-Petersen versus pedicle substration osteotomy for th correction of fixed sagital imbalance. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(18):2030-7.
6. Lafage V, Schwab F, Vira S, Patel A, Ungar B, Farcy JP. Spino-pelvic parameters after surgery can be predicted: a preliminary formula and validation of standing alignment. Spine (Phila Pa 1976). 2011;36(13):1037-45.
7. Smith-Petersen MN, Larson CB, Aufranc OE. Osteotomy of the spine for correction of flexion deformity in rheumatoid arthritis. Clin Orthop Relat Res. 1969;66:6-9.
8. Lenke LG, O´Leary PT, Bridwell KH, Sides BA, Koester LA, Blanke KM. Posterior vertebral column resection for severe pediatric deformity: mínimum two-year follow-up of thirty five consecutive patients. Spine (Phila Pa 1976). 2009:34(20):2213-21.
9. Voos K, Boachie-Adjei O, Rawlins B. Multiple Vertebral Osteotomies in the Treatment of Rigid Adult Spine Deformities. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(5):526-33.
10. Ing-Ho C, Chien JT, Yu TC. Transpedicular Wedge Osteotomy for Correction of Thoracolumbar Kyphosis in Ankylosing Spondylitis Experience With 78 Patients. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(16):E354-60.
11. Leong JJ, Curtis M, Cartes E, Cowan J, Lehovsky J. Risk neurogical injuries in spinal deformity surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2016;41(12):1022-7.
12. Herbert JJ. Vertebral osteotomy technique, indications and results. J Bone Joint Surg. 1948:30A(3):680-9.
13. Munting E. Surgical treatment of post-traumatic kyphosis in the toracolumbar spine: indications and technical aspects. Eur Spine J. 2010;19(Suppl 1):69-73.

STUDY DESIGN: CASE SERIES OF 19 PATIENTS OPERATED FOR SEVERE SCOLIOSIS AND DIASTEMATOMYELIA

SÉRIE DE CASOS DE 19 PACIENTES OPERADOS PARA ESCOLIOSE SEVERA E DIASTEMATOMIELIA

DISEÑO DEL ESTUDIO: SERIE DE CASOS DE 19 PACIENTES OPERADOS POR ESCOLIOSIS GRAVE Y DIASTEMATOMIELIA

Mikhail Vitalievich Mikhaylovskiy,[1] Jean Dubousset,[1] Vjacheslav Victorovtch Novikov,[1] Alexander Sergeevich Vasyura,[1] Inga Gennadievna Udalova,[1] Mikhail Anatolievich Sadovoi[1]

1. Tsiv'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.

ABSTRACT

Objective: Diastematomyelia is a rare congenital spine and spinal cord malformation in which the spinal cord is divided into two parts by the osseous or fibrous septum. The incidence of diastematomyelia in patients with the most severe forms of congenital scoliosis is much higher than its general incidence in the population. When performing surgeries to correct scoliotic deformities, the question arises regarding the choice of a strategy for managing the septum. An unambiguous answer to this question does not exist, since the disease is very rare and heterogeneous. The aim was to summarize the data on different surgical strategies for detecting diastematomyelia. Methods: Literature review and retrospective analysis of our own clinical data. Results: We present our own experience of treating 19 patients with diastematomyelia and severe congenital scoliosis. Posture disorder was corrected in all cases; the septum was removed in none of the cases. Significant correction was achieved for all patients, and no neurological complications were observed in the short- and long-term follow-up. Conclusions: Surgical nonremoval of the spur enables compensation to be achieved, without neurological complications either in the immediate postoperative period or in the long-term (more than 2 years) follow-up. ***Level of Evidence IV; Case series[h].***

Keywords: Diastematomyelia; Scoliosis; Surgery.

RESUMO

Objetivo: A diastematomielia é uma má formação rara da espinha dorsal e medula congênita, quando a medula espinhal é dividida em duas partes pelo septo ósseo ou fibroso. A incidência de diastematomielia em pacientes com formas mais graves de escoliose congênita é muito maior do que a incidência geral em uma população. Ao realizar cirurgias para corrigir deformidades escolióticas, surge a questão sobre a escolha de uma estratégia para o manuseio do septo. Uma resposta inequívoca à essa questão não existe, pois a doença é muito rara e heterogênea. O objetivo foi resumir os dados sobre diferentes estratégias cirúrgicas para detecção da diastematomielia. Métodos: Revisão de literatura e análise retrospectiva de nossos próprios dados clínicos. Resultados: Apresentamos nossa própria experiência no tratamento de 19 pacientes com diastematomielia e escoliose congênita grave. Transtorno de postura foi corrigido em todos os casos; em nenhum dos casos o septo foi removido. Correção significativa foi alcançada para todos os pacientes e nenhuma complicação neurológica foi observada a curto e longo prazo de acompanhamento. Conclusões: A não remoção cirúrgica do esporão permite obter uma compensação e ter a falta de complicações neurológicas, tanto no período pós-operatório imediato quanto a longo prazo (mais de 2 anos) de acompanhamento. ***Nível de Evidência IV; Série de casos[h].***

Descritores: *Diastematomielia; Escoliose; Cirurgia.*

RESUMEN

Objetivo: La diastematomielia es una malformación congénita rara de la columna vertebral y la médula espinal en la cual la médula espinal se divide en dos partes por el tabique óseo o fibroso. La incidencia de diastematomielia en pacientes con las formas más graves de escoliosis congénita es mucho mayor que su incidencia general en una población. Cuando se realizan cirugías para corregir deformidades escolióticas, surge la pregunta con respecto a la elección de una estrategia para el manejo del tabique. No existe una respuesta inequívoca a esta pregunta, ya que la enfermedad es muy rara y heterogénea. El objetivo fue resumir los datos sobre diferentes estrategias quirúrgicas para la detección de diastematomielia. Métodos: Revisión de la literatura y análisis retrospectivo de nuestros propios datos clínicos. Resultados: Presentamos nuestra propia experiencia en el tratamiento de 19 pacientes con diastematomielia y escoliosis congénita grave. El trastorno postural fue corregido en todos los casos. El tabique no fue removido en ninguno de los casos. Se logró una corrección significativa en todos los pacientes y no se observaron complicaciones neurológicas en el seguimiento a corto y largo plazo. Conclusiones: La no remoción quirúrgica del espolón permite lograr una compensación sin complicaciones neurológicas, ya sea en el postoperatorio inmediato o en el seguimiento a largo plazo (más de 2 años). ***Nivel de Evidencia IV; Serie de casos[h].***

Descriptores: Diastematomielia; Escoliosis; Cirugía.

Study conducted at Tsiv'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia.
Correspondence: Mikhail V. Mikhaylovskiy. Frunze str., 17, Novosibirsk, 630091, Russia. MMihailovsky@niito.ru

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801201849

CC BY

Received on 06/01/2018 accepted on 06/01/2018

INTRODUCTION

Diastematomyelia, also known as split cord malformation (SCM), is a congenital anomaly of the spinal cord and spine in which the spinal cord is split into two parts. As opposed to diplomyelia (the so-called true duplication of the spinal cord), SCM is associated with splitting of the spinal cord into two halves by a bone, cartilage, or fibrous septum located in the sagittal or near-sagittal plane. Diastematomyelia is one of the variants of the closed form of spinal dysraphism.[1] SCM was first described by Olivier in 1837.[2] According to the literature, the rate of SCM in patients with congenital scoliosis is very variable and ranges from 4.9%[3] to 41%.[4]

SCM has two aspects: neurosurgical and orthopedic. The neurosurgical aspect is that the risk for the development and progression of neurological symptoms due to traction on the spinal cord by the separating spur increases with the patient's age. The orthopedic aspect involves problems related to full surgical correction of spinal deformities in the presence of the spur separating the spinal cord.

In connection with these aspects, there are various opinions relating to the possible management of patients with diastematomyelia who undergo surgery. There are two dominant viewpoints. One is that the spur should be removed in all cases to avoid the development of severe neurological complications.[3-9] The second suggests a differentiated approach, depending on patient's individual characteristics (e.g. implementation of this manipulation only for the type I (SCM I) anomaly or supposed slight correction of scoliosis).[10-11]

According to the literature, the risk of neurological complications for resecting the spur is relatively high.[5,9] However, spur resection is not always beneficial in terms of the extent of the correction. We therefore took the view that the approach of saving the spur during corrective surgery on the spine would be advantageous.

We have the experience of surgical treatment of 19 patients in whom the intraspinal spur was not resected before correction of congenital scoliosis, which had no adverse consequences for the patients.

METHODS

Three hundred fifty eight patients with congenital spinal deformities were treated at the NRITO clinic between 1997 and 2015. In 22 of the patients (6.1%), diastematomyelia was diagnosed during examination. Only 19 of them (13 males and 6 females, with a mean age 11.6 (6–19)) were included in the study group because two patients did not undergo corrective intervention, and one patient had previously been operated on for resection of the intracanal spur. The examination included plain radiographs of the spine in 2 standard upright projections, spondylograms in the lateral bending position, MRI, and MSCT. All the study participants signed an Informed Consent Form.

Scoliosis was diagnosed in 16 patients, and kyphosis was detected in 3 patients. Fourteen patients had bone spur, and 5 patients had fibrous spur. The spur was located in the thoracic spine in eight cases, in the thoracolumbar spine in five cases, and in the lumbar spine in six cases. The spur length varied from 2 to 8 segments and was not longer than three segments in most cases. A concomitant congenital pathology was found in seven patients: syringomyelia (2 cases), joint deformities of the upper and lower extremities (4 cases), Chiari malformation, keeled chest, and kidney duplication.

Preoperatively, 8 patients were neurologically intact, and 11 patients were detected as having neurological symptoms of varying severity: six patients with lower extremity paraparesis or monoparesis (with pelvic dysfunctions in two cases), one patient with pyramidal insufficiency syndrome, and four patients with hypotrophy and hypotension of the lower extremity muscles and lack of Achilles or abdominal reflexes.

The main aim of surgical treatment was to stop the progression of spinal deformity by corrective treatment, and we did not resect the spur in all 19 cases.

Various surgical instrumentations were used to correct the spinal deformity: segmental instrumentation with a hook or hybrid fixation was used in 14 cases; Antares was used in one case; VEPTR instrumentation was used in four children under 10 years of age (the patients underwent 3, 4, 6, and 7 serial distractions). The spinal cord function was monitored using a wake-up test or evoked somatosensory potentials.

RESULTS

The mean Cobb angle of scoliotic deformities in 16 patients was 82.9° (51–170°). In three patients with kyphotic deformities, the Cobb angle was 10° (a 9-year-old patient with the kyphotic apex in the lumbar spine), 118°, and 160°. In the scoliosis patients, the deformity in the lateral bending position was 66.4° (40–105°), on average, i.e. spine mobility was 19.9%. Details of the characteristics of all patients are listed in Table 1.

In the immediate postoperative period, the mean scoliotic deformity was 59.6° (25–104°), i.e. the correction amounted to 23.3°, or 28.1%, of the initial value (table 2). It was not possible to calculate the mean values in patients with kyphotic deformities because control radiography was not conducted in a patient with kyphosis of 118° due to a complication (early abscess). The normal sagittal contour of the lumbar spine was restored in a patient with lumbar kyphosis. Angular kyphosis in the third patient was reduced to 63°. The mean postoperative follow-up period was 32 (24–74) months. At that moment, the mean scoliotic deformity was 67° (31–101°), which means that the total loss of correction was 7.4°. The correction achieved was maintained in patients with angular kyphosis. The patient with lumbar kyphosis developed clinically significant proximal junctional kyphosis (PJK), which required two re-interventions. However, PJK recurred both times. In addition, two early deep abscesses developed, which required removal of an endocorrector in both cases.

No cases of new neurological symptoms or worsening of the preoperative symptoms were observed in the short or long-term postoperative periods.

In our view, our findings on the lack of new neurological symptoms over sufficiently long follow-up periods, in combination with significant correction of deformities, demonstrate that the tactic of saving the spur is an effective and safe approach to minimize risks of neurological symptoms associated with the corrective interventions.

DISCUSSION

Diastematomyelia is a rare disease. However, because of the pathological changes that accompany the disease, the problems associated with the diagnosis and surgical features of SCM are widely discussed in the scientific literature. The issue most actively debated is whether or not the spur should be removed.

We hypothesized that the conservative approach to resection/non-resection of the diastematomyelic spur, in cases without obvious neurological symptoms caused by the spur, would help minimize the risks.

The orthopedic approach to the problem of diastematomyelia is characterized by wide variability. There are three variants of the surgical approach to the patient with progressive congenital scoliosis who is diagnosed with diastematomyelia:

1. Resection of the intracanal spur in all cases, before the scoliosis correction surgery;
2. Resection of the intracanal spur without scoliosis correction;
3. Scoliosis correction without resecting the intracanal spur.

Group I is represented by the following studies

Winter et al.[3] observed 27 patients with congenital scoliosis and diastematomyelia. Laminectomy and resection of the septum did not provoke worsening of neurological symptoms in 19 patients, in a 6-month follow-up period. The authors concluded that resection of the spur is important to prevent the progression of neurological deficit; therefore, corrective surgery should be delayed until the septum is removed.

McMaster[4] diagnosed diastematomyelia in 41 (16%) out of 251 patients with congenital scoliosis. McMaster considered, as

Table 1. Baseline characteristics of patients.

Case number	Age (years)	Type of deformity	Side of deformity	Vertebral anomalies	Spinal cord anomalies	Length of the diastematomyelic bony septum
1	12.9	Scoliosis	D	Complete fusion of the bodies and arches of the T8, T9, T10, and T11 vertebrae. Spina bifida posterior at the 8, T11, T12, L1, L2, and L3 level	No	Complete diastematomyelic bony septum in the spinal canal at the T9-T10-T11 level
2	11.3	Scoliosis	D	Butterfly deformity of the D11 vertebral body; wedge-shaped deformity of the D10 and D12 vertebral bodies; concrescence of the D10-D12 articular processes on the left side, D11-D12 articular processes on the right side, and D10-D12 ribs on the left side; bilateral defect of the interarticular portion of the L4 vertebral arch; Spina bifida posterior at the L2-L5 level	No	Diastematomyelia at the level of lumbar enlargement and cauda equina
3	12.1	Kyphoscoliosis	d	Left wedge-shaped lateral T1 and T3 hemivertebrae; between the T5 and T6, T6 and T7 bodies: extra lateral hemivertebrae, hypoplastic intervertebral discs at the T1-2 - T7-8 levels. Spina bifida posterior of the T7 vertebra	No	A bony septum divides the canal into the right and left halves at the T5-T6 level
4	11.6	Scoliosis	D	Concrescence of the D10-L1 vertebral bodies combined with failure of segmentation. Spina bifida posterior at the D10-S3 level	No	Complete sagittal bony septum (19.4 mm thick in the ventral portion and 4.4 mm thick in the dorsal portion of the spinal cord)
5	13.1	Scoliosis	D	Butterfly deformity of the T7, T10, T12 vertebrae; T9 – right-sided wedge-shaped hemivertebra, spina bifida of T8, L2-S1	No	Widening of the spinal canal at the T12-L2 level; splitting of the lumbar enlargement and the medullary cone
6	9.2	Lordoscoliosis	d	Symmetric butterfly defect of the T3 and T5 vertebrae; nonsymmetric butterfly defect of the T7 and T8 vertebrae; spina bifida of the T1, T6-T10, and L5 vertebrae; spina bifida sacralis totalis	No	Osseous diastematic crest at the T3-T11 level
7	19.6	Lordoscoliosis	D	Butterfly defect of the T3, T4, T6, and T10 vertebrae; spina bifida posterior of the T1, T2, T6, T7, and T9 – T12 vertebrae	No	Sagittal bony septum in the spinal canal at the T6, T7 level
8	11.8	Scoliosis	S	Left-sided posterolateral wedge-shaped defect of the T5 vertebra; butterfly defect of the T7, T9-T11 vertebrae; concrescence of the arches of the T4-T6, T7-T10 vertebrae; multiple synostosis of the ribs on the right and left sides; spina bifida posterior of the C6-T3, T11-L1 vertebrae	No	Bony septum of the spinal canal at the apex of kyphosis (T8-T10) lying in the sagittal plane and separating the spinal canal into the right and left lateral portions
9	14.4	Kyphoscoliosis	d	Hypoplastic T4-5,10-11, L3-4 vertebral discs; concrescence of spinous processes of the L2- L3 vertebrae, the 2nd and 3rd ribs on the left side; spina bifida at the T10-T12, L3-L4 level	No	Bony septum at the T9-T 10 level
10	18	Kyphoscoliosis	d	Hypoplastic T12-L1, L1-2 vertebral discs; concrescence of the posterior portions of vertebrae at the same level	No	Bony septum at the T10-T12 level
11	9.3	Kyphosis		Wedge-shaped posterior defect of the L2 hemivertebra, hypoplastic T12-L2 vertebral discs	No	Splitting of the medullary cone into two halves at the level of the L2 vertebral body
12	5	Scoliosis	D	Butterfly defect of the T3-T8 vertebrae; wedge-shaped hemivertebra between the T2 and T3 vertebrae on the left side; concrescence of the T2-T4, T7-T10 vertebrae at the level of their arches; hypoplastic T3-4, T5-6, and T6-7 intervertebral discs; spina bifida posterior of the T5, T6, T10-T12 vertebrae	No	Bony septum at the T7-T8 level dividing the spinal canal into the right and left halves
13	9	Kyphoscoliosis	d	Butterfly defect of the T11 vertebra with the right half of the vertebral body predominating; the left half of the body is fused with the L1 vertebral body; L2 is the right-sided lateral wedge-shaped hemivertebra; concrescence of the bodies of the T12 and L3 vertebrae. Hypoplastic T12-L1 – L2-3 discs. Spina bifida posterior of the T12 - S2 vertebrae. Left-sided concrescence of the ribs	A CSF-filled cyst (10.mm in diameter and 36.0 mm long) is detected at the level of lumbar enlargement of the spinal cord. Two terminal filaments linked by a commissure at the L4 level are detected caudally.	Partial bony septum at the level of L2 and L3 vertebral bodies (after subtotal resection of the septum) protruding into the lumen by 9 mm, 23 mm long, 12 mm thick
14	8	Kyphoscoliosis	d	Butterfly T8 and T10 vertebra; concrescence of the bodies of the T7-T10 vertebrae; aplasia of left hemiarches of the T8-T10 vertebrae; L2-L4 vertebral bodies are fused, with their arches separated and a wide diastasis present; concrescence of right hemiarches at the T12, L1 level; multiple rib abnormalities	Syringomyelic cavity (16 mm × 6.7 mm) with smooth walls at the T9-T10 level; diastematomyelia combined with syringomyelia of every vertebral column starting from the T11-T12 intervertebral disc to the S1 spinal unit.	There is a wide continuous sagittal bony septum in the spinal canal at the L2, L3 level, which separates the dural sac into two unequal halves
15	7	Kyphoscoliosis	s	Left-sided lateral T10 hemivertebra fused with the T11 vertebral body; multiple rib abnormalities on the right side	Syringomyelia at the cervical, thoracic, and lumbar levels. Condition after drainage of the syringomyelic cavity at the C3-5 level. Condition after emptying and draining the cystic tumor in the thoracolumbar spine; trophic lesions of the postoperative cicatrix. Syringomyelic cavities are also visualized in both vertebral columns below the T11 level.	There is a 6 mm thick bony septum in the sagittal plane in the spinal canal at the T11-T12 level
16	12	Scoliosis	D	Concrescence of the T1-2, L5-S1 vertebrae; spina bifida posterior at the T4, L5 level; synostosis of the 1st–3rd ribs on the right side	Fixed spinal cord, syringomyelia at the T5-7 level.	Diastematomyelia at the L1, L3 level

Table 2. Main outcomes on patients.

Case number	Cobb angle		Type of surgery	Neurological symptoms prior to surgery	Neurological symptoms after surgery
	preoperative	postoperative			
1	85º	46º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
2	75º	38º	Antares	No abnormalities	No changes
3	100º	76º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
4	68º	65º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
5	70º	46º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	Mild peripheral paraparesis of the lower limbs without pelvic organ dysfunction	No changes
6	73º	46º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
7	117º	94º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No pathology
8	114º	101º	Correction by segmental spinal instrumentation	Pyramidal insufficiency syndrome	No changes
9	85º	51º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
10	75º	27º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
11	10º	63º	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	No abnormalities	No changes
12	51º	36º	Multi-stage correction using VEPTR instrumentation (5 stages)	No abnormalities	No changes
13	103º	92º	Multi-stage correction using VEPTR instrumentation (4 stages)	No abnormalities	No changes
14	146º	102º	Multi-stage correction using VEPTR instrumentation (the first stage)	Mild combined paraparesis without pelvic organ dysfunction	No changes
15	105º	77º	Multi-stage correction using VEPTR instrumentation (the first stage)	Lumbar myelopathy presenting as flaccid paraparesis and pelvic organ dysfunction	No changes
16	60°	9°	Skeletal traction, correction by segmental spinal instrumentation	Thoracolumbar myelopathy presenting as mild left-sided monoparesis of a lower limb	No changes

indications for surgical treatment in these patients, preventing the progression of neurological disorders and preventing neurological complications. More than 20 patients underwent preventive removal of the spur without changes in neurological status, achieving very significant correction (from 66º to 14º). Only one neurological complication was observed by the author, in a patient with severe deformities who underwent a massive two-stage intervention with resection of the spur. The motor and sensory functions almost completely recovered with time. The author is convinced that the intraspinal anomaly should be removed in any patient with congenital scoliosis, regardless of the neurological status.

Wenpeng Liu et al.[12] followed-up a group of 48 patients. SCM I was detected in 47 of them. Laminectomy and spur resection were performed in all patients before a corrective intervention. The authors did not report the results and complications but recommended a similar approach in all cases of congenital scoliosis and diastematomyelia because, in their opinion, the intraspinal spur might contribute to the progression of congenital scoliosis.

Ayvaz et al.[13] operated on 32 patients with diastematomyelia and congenital scoliosis. All patients with SCM I (18 people) underwent resection of the spur before the corrective intervention. Only orthopedic surgery (deformity correction and spinal fusion) was performed in SCM II. Correction of scoliosis amounted to 44–47%. Temporary neurological symptoms were detected in two cases of SCM I; no other complications occurred. The authors recommend using this approach for type I and II diastematomyelia.

Hui et al.[14] demonstrated a similar approach to solve the problem. They operated on 45 patients (15 patients with SCM I and 30 patients with SCM II). All the operations were one-stage surgery, but the spur was resected only in patients with type I anomalies. The deformity was corrected from 73.7º to 33.5º (54.5% of correction). All complications (two cases of mild neurological symptoms and one case of liquorrhea) were corrected. The authors believe that spur resection before correction of scoliosis is indicated for SCM I but not for SCM II.

This differentiated approach to types I and II diastematomyelia associated with congenital scoliosis was also demonstrated by Lifeng Lao et al.[15] They operated on five patients. The spine deformity was decreased from 63º to 30.2º (57.2% of correction). No complications were observed. Two patients had a partial regression

of preoperative neurological symptoms. The authors recommend a single-stage intervention, with resection of the spur only in the case of SCM I.

Sheng-Li Huang et al.[16] reported on 156 patients operated on for resection of the spur. One patient died due to anesthesia complications (anesthetic accident). Liquorrhea developed in 2 cases, transient neurological symptoms occurred in 4 cases, and epidural hematoma occurred in one patient. There were no persistent neurological complications. The authors suggest that surgery be indicated for all patients with SCM I and neurological symptoms or tethered filum, while conservative treatment be indicated for those with SCM II who are asymptomatic for SCM I.

Group II includes the following studies

Pang et al.[17,18] who suggested the type I and II diastematomyelia classification, depending on the anatomical features, operated on 39 patients and observed an improvement or stabilization of neurological symptoms in 89% of cases.

Ersahin et al.[19] operated on 74 patients. Temporary complications (cerebrospinal fluid fistula, monoparesis,[6] dysesthesia, wound abscess, urinary retention), which were corrected within 3 weeks, were observed in 17 cases. Persistent complications occurred in three patients (renal failure, spinal arachnoiditis).

Schijman[8] performed 17 operations and achieved control of negative neurological changes in 13 patients (76.4%). Of 4 patients who were neurologically intact before surgery, the condition remained unchanged in three patients, and symptoms completely disappeared (after temporary worsening) in one patient.

Massive clinical data are presented by a group of neurosurgeons from New Delhi,[5,20,21] which allowed them to make a significant addition to Pang's classification, by allocating four anatomic subtypes within the SCM I that characterize spatial relationships between the spur and halves of the dural sac. Of 254 patients who underwent spur resection, 68 patients had a partial regression of neurological symptoms; the neurological status remained unchanged in 160 patients; worsening occurred in 15 cases. In addition, 23 patients had liquorrhea, and 6 patients had abscesses. The vast majority of complications were corrected. In a separate paper, the same authors[22] analyzed the treatment outcomes in four patients with the dorsal localization of the intraspinal spur. There was one conclusion in all cases: regardless of the symptoms and diastematomyelia type, the spur should be resected.

E.V. Ulrikh,[9] in his monograph, presented the results of surgical treatment of 87 patients. The intraspinal spur was removed in all cases to prevent aggravation or development of neurological symptoms. An improvement in the neurological status was observed in 15 patients (17.3%); worsening of the neurological status was observed in 16 (18.3%) patients, with two of them developing plegia (with partial or full recovery in six cases); the clinical symptoms remained unchanged in 55 (63.2%) patients. One child died due to productive meningoencephalitis.

Borcek et al.[23] reported 34 operated patients with both types of diastematomyelia. An improvement in neurological status was observed in 16 (47%) patients; worsening of the neurological status was observed in four (11.6%) patients; there were no changes in 14 cases.

Only a few authors have demonstrated an ambiguous surgical approach to prevent progression of the pathological process. Cheng et al.[24] analyzed the results of surgery in 112 patients and concluded that the surgery was much more effective in the case of SCM I. Huang et al.[16] operated on 156 patients and concluded that surgery should be performed in patients with SCM I in the presence of progressive neurological symptoms. Conservative treatment is only required in patients with asymptomatic SCM I and SCM II.

Sinha et al.[5] reported a large group of patients (n=203). Motor deficit (weakness and atrophy of limb muscles, gait disorders) was observed in 148 (72.9%) patients, sensory disorders (dysesthesia, hypoesthesia, trophic ulcers, and finger autoamputation) were found in 80 (30.4%) patients. Pelvic organ dysfunction was detected in 66 (32.5%) patients; no neurological symptoms were observed in only 27 out of 203 patients. Among the patients with preoperative neurological symptoms, 60 (40.4%) reported improvement in motor function; 33 (41.2%) patients, improvement in sensory function; 20 (30.3%) patients, improvement in pelvic organ function, and 13 (52%) patients, reduced degree of trophic disorders. Fifteen patients reported aggravation of neurological symptoms immediately after the intervention; no recovery was observed in three of these patients.

Group III includes the following studies

Guixing and Jiaming[10] reported that out of 500 patients with congenital scoliosis, 95 had with anomalies of the spinal cord. Surgical treatment did not involve resection of the diastematomyelic spur. Initial neurological symptoms were found in 41 patients, but no postoperative worsening of the symptoms was observed in any case.

Bollini et al.[11] believe there is no need to resect the spur if the expected correction of scoliosis is "not so significant".

On the basis of the literature data, we conclude that in patients with congenital scoliosis and diastematomyelia, the risk of neurological complications associated with resection of the bone spur is higher than that associated with corrective treatment of the spinal deformity. In most of the 19 patients of our group, the spinal deformity can be assigned to the neglected category; should be changed to "but in all cases we decided not to perform preparatory resection of the diastematomyelic spur. As the main task of surgical treatment, we aimed to stop the progression of spinal deformity. That is why the above correction was relatively small and slightly exceeded the values of preoperative spine mobility, which was determined using spondylograms in the lateral bending position as 23.3°.

CONCLUSION

There is currently a wide range of surgical approaches for diastematomyelia, with no conventional surgical approach, due to the lack of clinical data and in-depth analysis of the issue. Often, the decisions on the choice of approaches were local, based on the personal experience of the researchers. For this reason, the data obtained are highly heterogeneous and difficult to analyze systematically. We believe that further accumulation of clinical data and the development of a differentiated approach to the choice of a surgical approach are required.

Our study included the relatively small number of cases which were heterogeneous by the nature of spine deformity and by duration and severity of disease. However, the chosen surgical approach demonstrates the potential for application in surgical practice. This is confirmed by our high levels of compensation achieved and the lack of neurological complications, both in the immediate postoperative period and in long-term (more than 2-year) follow-up.

All authors declare no potential conflict of interest related to this article.

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS: Each author made significant individual contributions to this manuscript. MM and JD were the main contributors in the drafting of the manuscript. MVM (0000-0002-4847-100X)*, VVN (0000-0002-9130-1081)*, ASV (0000-0002-2473-3140)* and IGU (0000-0001-8914-3451)* performed the surgical procedures, followed up the patients, and gathered clinical data. MVM and MAS (0000-0002-0902-0396)* evaluated the data from the statistical analysis. MVM, JD (0000-0002-4000-5450)*, VVN, ASV, IGU and MAS performed the literature search and review of the manuscript, and contributed to the intellectual concept of the study. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERENCES

1. Tortori-Donati P, Rossi A, Cama A. Spinal dysraphism: a review of neuroradiological features with embryological correlations and proposal for a new classification. Neuroradiology. 2000;42(7):471-91.
2. Ollivier CP. Triate des maladies de la moelle epiniere, 3rd ed. Paris: J.B. Bailliere; 1837.
3. Winter RB, Haven JJ, Moe JH, Lagaard SM. Diastematomyelia and congenital spinal deformities. J Bone Joint Surg Am. 1974;56(1):27-39.
4. McMaster M. Occult intraspinal anomalies and congenital scoliosis. J Bone Joint Surg Am. 1984;66(4):588-601.
5. Sinha S, Agarwal D, Mahapatra AK. Split cord malformations: an experience of 203 cases. Childs Nerv Syst. 2006;22(1):3-7.
6. Uzumcugil A, Cil A, Yazici M, Acaroglu E, Alanay A, Akalan N, et al. The efficacy of posterior hemiepiphysiodesis in patients with iatrogenic posterior element deficiency resulting from diastematomyelia excision. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(8):799-805.
7. Hood R, Riseborough EJ, Nehme AM, Micheli LJ, Strand RD, Neuhauser EB. Diastematomyelia and structural spinal deformities. J Bone Joint Surg Am. 1980;62(4):520-8.
8. Schijman E. Split spinal cord malformations: report of 22 cases and review of the literature. Childs Nerv Syst. 2003;19(2):96-103.
9. Ulrikh E. Split cord syndrome (diastematomyelia). Saint-Petersburg: Synthes Book Ed, 2012.
10. Guixing Q, Jiaming L. A prospective study of one-stage surgery of congenital scoliosis with split cord malformation. European Spine Journal. 2011;20(Suppl 4):421.
11. Bollini G, Cottalorda J, Juove J, Labrier C, Choux M. Closed Spinal Dysraphism. Ann Pediatr (Paris). 1983;40(4):197-210.
12. Liu W, Zheng D, Cui S, Zhang C, Liu Y, Jia Y, et al. Characteristics of osseous septum of split cord malformation in patients presenting with scoliosis: a retrospective study of 48 cases. Pediatr Neurosurg. 2009;45(5):350-3.
13. Ayvaz M, Akalan N, Yazici M, Alanay A, Acaroglu RE. Is it necessary to operate all split cord malformations before corrective surgery for patients with congenital deformities? Spine. 2009;34(22):2413-8.
14. Hui H, Tao HR, Jiang XF, Fan HB, Yan M, Luo ZJ. Safety and efficacy of 1-stage surgical treatment of congenital spine deformity associated with split spinal cord malformation. Spine. 2012;37(25):2104-13.
15. Lao L, Zhong G, Li Z, Liu Z. Split spinal cord malformation: report of 5 cases in a single Chinese center and review of the literature. Pediatr Neurosurg. 2013;49(2):69-74.
16. Huang SL, He XJ, Wang KZ, Lan BS. Diastematomielia A 35-Year Experience. Spine. 2013;38(6):E344-49.
17. Pang D, Dias MS, Ahab-Barmada M. Split cord malformations: Part I: A unified theory of embryogenesis for double spinal cord malformation. Neurosurgery. 1992;31(3):451-80.
18. Pang D. Split Cord Malformations: Part II: Clinical Syndrome. Neurosurgery. 1992;31(3):481-500.
19. Ersahin Y, Mutluer S, Kocaman S, Demirtas E. Split spinal cord malformation in children. J Neurosurg. 1998;88(1):57-65.
20. Mahapatra AK, Gupta DK. Split cord malformation: a clinical study of 254 patients and a proposal for a new clinical-imaging classification. J Neurosurg. 2005;103(6 Suppl):531-6.
21. Gupta D, Mahapatra A. Proposal for a new clinicoradiological classification of type I split-cord malformation: a prospective study of 25 cases. Pediatr Neurosurg. 2006;42(6):341-6.
22. Prasad GL, Borkar SA, Satyathee GD, Mahapatra AK. Split cord malformation with dorsally located bony spur: report of four cases and review of literature. J Pediatr Neurosci. 2012;7(3):167-70.
23. Borcek AO, Ocal O, Emmez H, Zinnuroglu M, Baykaner MK. Split cord malformation: experience from a tertiary referral center. Pediatr Neurosurg. 2012;48(5):291-8.
24. Cheng B, Li FT, Lin L. Diastematomyelia: a retrospective review of 138 patients. J Bone Joint Surg Br. 2012;94(3):363-72.

FIXAÇÃO SACROPÉLVICA COM USO DE PARAFUSOS ILÍACOS: AVALIAÇÃO DA TÉCNICA E COMPLICAÇÕES

SACROPELVIC FIXATION USING ILIAC SCREWS: EVALUATION OF TECHNIQUE AND COMPLICATIONS

FIJACIÓN SACROPÉLVICA CON USO DE TORNILLOS ILÍACOS: EVALUACIÓN DE LA TÉCNICA Y COMPLICACIONES

Lendl do Vale Mendonça[1], René Kusabara[2], Fabio Mastromauro de Oliveira[2], Yoshinobu Nagasse[2], Iberê Ribeiro[2], Clóvis Yamazato[2], Eduardo Soares de Souza[1]

1. Hospital Bandeirantes, Serviço de Cirurgia de Coluna, São Paulo, SP, Brasil.
2. Sociedade Brasileira de Coluna, São Paulo, SP, Brasil.

RESUMO

A fixação sacropélvica surgiu como uma necessidade de proteção à instrumentação sacral em construções longas, devido as falhas na interface implante- osso, e ao tratamento de doenças, nas quais não há possibilidades de fixação sacral, como infecções e tumores. Devido às dificuldades anatômicas e à complexa biomecânica espino-pélvica, diversas técnicas foram criadas. A fixação através de parafusos ilíacos se tornou, através de diversos estudos, uma técnica consagrada, minimizando complicações frequentes, como pseudoartrose e falha do implante. Porém, esta possui desvantagens, como fratura da asa do ilíaco e lesão cutânea decorrente de proeminência dos materiais. Esse estudo se destina a revisar, de uma forma abrangente, a literatura acerca da técnica, levando-se em consideração aspectos relevantes para o seu melhor conhecimento e aplicação. ***Nível de Evidência III; Estudo Terapêutico.***

Descritores: Região Lombossacral; Parafusos Ósseos; Fusão Vertebral.

ABSTRACT

Sacropelvic fixation arose from the need to protect the sacral instrumentation in long constructions, due to failures in the implant-bone interface and the treatment of diseases in which there is no possibilities of sacral fixation such as infections and tumors. Due to anatomic difficulties and the complex spinopelvic biomechanics several techniques were developed. The fixation with iliac screws has become according to multiple studies, a well-established technique that minimizes frequent complications such as pseudoarthrosis and implant failure. However, it has disadvantages such as iliac wing fracture and skin lesions due to the protrusion of materials. The present study aims to comprehensively review the literature on the technique taking into account relevant aspects to its better knowledge and application. ***Level of Evidence III; Therapeutic Study.***

Keywords: *Lumbosacral Region; Bone Screws; Spinal Fusion.*

RESUMEN

La fijación sacropélvica surgió como una necesidad de proteger la instrumentación del sacro en construcciones largas, debido a fallas en la interfaz implante-hueso y al tratamiento de enfermedades en las que no hay posibilidades de fijación del sacro, como infecciones y tumores. Debido a las dificultades anatómicas y a la compleja biomecánica espinopélvica, se desarrollaron varias técnicas. La fijación con tornillos ilíacos se ha convertido, de acuerdo con diversos estudios, en una técnica bien establecida que minimiza complicaciones frecuentes como pseudoartrosis y falla del implante. Sin embargo, tiene desventajas, como fractura del ala ilíaca y lesiones de la piel debido a la prominencia de los materiales. Este estudio se destina a revisar de forma amplia la literatura acerca de la técnica, teniendo en cuenta aspectos relevantes para su mejor conocimiento y aplicación. ***Nivel de Evidencia III; Estudio Terapéutico.***

Descriptores: *Región Lumbosacra; Tornillos* Óseos*; Fusión Vertebral.*

INTRODUÇÃO

As primeiras técnicas desenvolvidas para fixação pélvica na instrumentação vertebral datam da década de 70 quando Luque desenvolveu a fixação múltipla sublaminar usando fios conectados a uma haste em forma de L para prevenir a rotação desta.[1] Posteriormente em 1976 Allen e Ferguson descreveram sua experiência com a técnica de Galveston.[2] Esta técnica envolvia a implantação de hastes em forma de L, diferenciadas em sua porção distal, ancoradas entre as tábuas interna e externa do ilíaco. Com o avanço dos instrumentais e o desenvolvimento da fixação através das hastes de Cotrel-Dobousset a fixação sacropélvica passou a ser realizada através do uso de ganchos e parafusos pediculares,[2] estes foram utilizados pela primeira vez em 1973 por Vidal e posteriormente modificados por Dubousset e Farcy.[3]

Apesar dos avanços das técnicas cirúrgicas a artrodese da junção lombossacra ainda se mantém desafiadora com altos índices de falhas principalmente naqueles casos que exigem o tratamento através de construções longas.[4] Diversos aspectos contribuem para

Trabalho realizado no Serviço de Cirurgia de Coluna do Hospital Bandeirantes, São Paulo, SP, Brasil.
Correspondência: Quadra 107 norte, alameda 120, lote 2-D, casa 3, Plano diretor norte, Palmas, TO, Brasil. 77001-108. lendlvale@yahoo.com.br

CC BY

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801163218

Recebido em 29/04/2016 aceito em 13/06/2018

a dificuldade no sucesso do tratamento. A complexa biomecânica espino-pélvica gera altos índices de pseudoartroses e falha implante-osso, além de contribuir com complicações tardias como o flat-back.

Ciente do aumento da utilização de instrumentação para tratamento de patologias espinhais e da dificuldade no caso das fixações sacro-pélvicas este artigo se propõe a revisar a técnica de parafusos ilíacos abordando aspectos gerais e comparando com outras técnicas.

Anatomia aplicada

O sacro é o pivô da junção espino-pélvica, articulando-se com a última vértebra lombar e com os dois ossos ilíacos em suas hemi-pelves para formar a bacia no todo. Constitui-se de uma fusão de cinco vértebras e suas dimensões vão de cerca de 47 mm em S1 a 28 mm em S2 no sentido ântero-posterior na mulher; no homem essas medidas mudam para 50 mm em S1 e 31 mm em S2.[5] Formado em sua maior parte por osso esponjoso possui na região do promontório sua maior densidade assim como na região alar. Outras medidas importantes dizem respeito ao pedículo de S1, que possuem formato trapezoidal com cerca de 20 mm no plano horizontal e 25 a 30 mm no plano vertical.[4] O sacro possui relação com diversas estruturas nobres tanto vasculares como neurológicas, que devem ser levadas em consideração quando na passagem de parafusos.[5]

Em seu estudo sobre fixação sacral Arlet[4] cita o ilíaco como o único ponto de fixação pélvica que permite a implantação do parafuso anteriormente ao centro da coluna osteoligamentar. Além disso, compara o ilíaco a um osso longo com uma porção diafisária delimitada anteriormente pelo teto do acetábulo e a espinha ilíaca ântero-inferior e posteriormente pela porção entre as duas espinhas ilíacas posteriores. Essa região dita diafisária possui altura média de 32,1 mm e distância média entre a crista ilíaca ântero-posterior e a incisura isquiática de 70,8 mm.[4] A espessura da espinha ilíaca póstero-superior varia desde 35 mm na altura de S2 até 17 mm na altura de S1.[4] Essas medidas são importantes para o planejamento quanto ao tamanho dos implantes a serem utilizados.

Um conceito importante foi introduzido por O`Brien[6] quando dividiu o sacro e a pelve em três zonas, utilizando ponto de vista anatômico e relacionado a instrumentação. A zona 1 é formada pelo corpo de S1 e porção cefálica da asa do sacro; a zona 2 inclui a asa do sacro e se estende até S5; a zona 3 inclui o ilíaco bilateralmente (Figuras 1 A-B).

Biomecânica

Em relação à complexa biomecânica sacropélvica vários estudos foram realizados com o intuito de estabelecer qual técnica teria melhores taxas de artrodese e menor falha de implantes.[3,7-14] Os autores destes estudos submetiam as montagens a momentos de flexão e estabeleceram alguns conceitos importantes como o ponto pivô. Maccord,[7] em seu estudo de análise biomecânica de fixação lombossacra, demonstrou que o momento máximo de falha foi significantemente maior naqueles dispositivos que se estendiam até o ilíaco. Neste mesmo estudo chegou-se ao conceito do ponto pivô, que seria na transição lombossacra, uma intersecção entre a coluna média osteoligamentar no plano sagital com o disco intervertebral L5-S1 no plano transverso. Concluiu-se assim que a estabilidade da fixação pélvica era maior nas instrumentações anteriores ao ponto pivô, como os parafusos ilíacos.

Em outro estudo, sobre análise biomecânica, Perrault[15] demonstrou que o comprimento menor do conector lateral diminui a força e o torque sobre o parafuso ilíaco assim como o uso de conectores intra-hastes.

Indicações

São diversas as indicações para a fixação sacropélvica: espondilolistese de alto grau,[16-18] fraturas sacrais instáveis, tumores sacrais e fraturas por insuficiência.[19,20] Porém, segundo Shen,[2] a indicação mais comum para a fixação pélvica é a correção de deformidades em pacientes adultos. Outro motivo relevante é a fixação em pacientes com escoliose neuromuscular devido à ótima correção no plano sagital e da inclinação pélvica.[21] De uma maneira geral, qualquer paciente que necessite de uma construção que inicie no sacro e se prolongue até L2 ou mais proximal será importante a extensão da fixação para a pelve; assim como naqueles pacientes nos quais há uma deformidade importante nos planos coronal e sagital, onde há uma chance de evoluir com cifose no nível L5-S1 após a instrumentação, devido às altas forças de pull-out sofridas pelo sistema implicando na falha do implante.[2] Indicações diversas também se aplicam a pacientes com osteoporose e nos submetidos a sacrectomia.[20]

Contraindicações relativas incluem pacientes com anatomia previamente alterada ou prejudicada devido a patologias que impeçam a fixação pélvica segura. Deve-se observar que o histórico de coleta de enxerto em região ilíaca não impede a fixação pélvica.[18]

Técnica

A técnica consagrada para a passagem de parafusos ilíacos consiste na exposição da espinha ilíaca póstero-superior com a preparação do ponto de entrada e passagem do probe em direção à espinha ilíaca ântero-inferior (EIAI)[4] com uma inclinação de 20-45 graus para caudal e 30-45 graus em direção lateral.[2] Dissecção até a incisura isquiática é realizada para evitar a sua perfuração. O ponto de entrada pode variar segundo alguns autores; situando cerca de 2,4 cm acima da EIAI para estabelecer o melhor ponto de ancoragem dos parafusos[22] ou abaixo da EIAI quando se visa colocar mais de um parafuso no ilíaco.[23] Em seu estudo anatômico e radiológico Schildhauer[24] encontrou para a trajetória EIPS-EIAI um comprimento médio de 141 mm em homens e 129 mm em mulheres

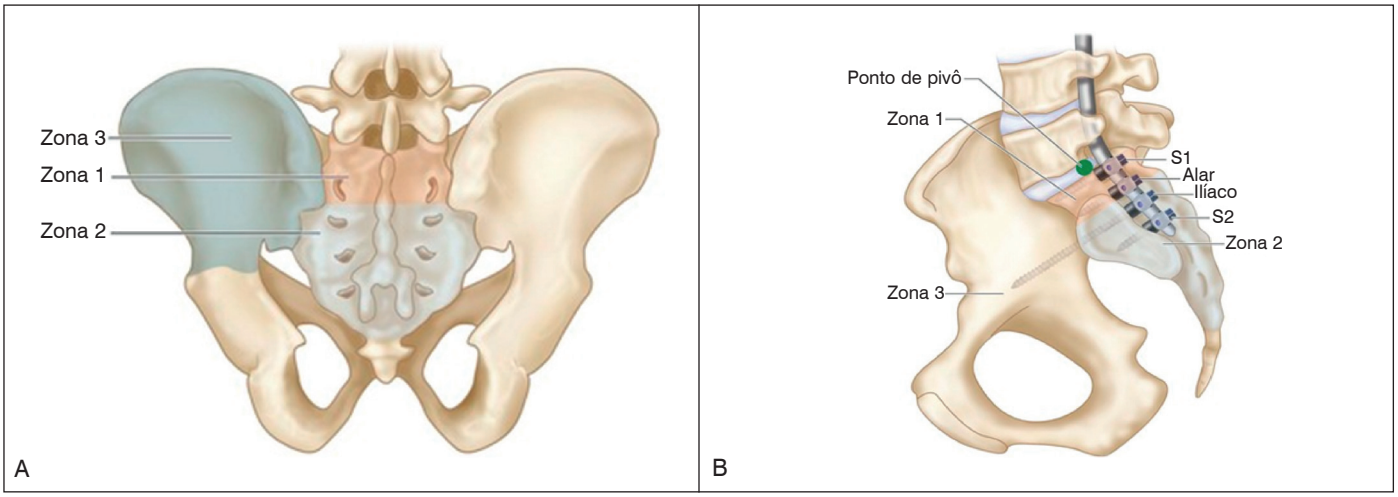


Figure 1. A) Vista coronal da pelve destacando as zonas de O´Brien; B) Vista sagital pélvica destacando os tipos de fixação lombossacra em relação as zonas de O´Brien.

e uma acomodação possível de implantes de 8 mm de diâmetro em homens e 6-7 mm em mulheres.

Outras trajetórias de parafusos também foram estudadas para verificar qual o melhor posicionamento do ponto de vista biomecânico e radiológico. Além da trajetória em direção a EIAI, a trajetória em direção à região supra-acetabular também se mostrou um boa alternativa com acomodação do parafuso e alto torque.[19] Santos[19] estudou o comprimento, diâmetro e melhor trajetória do parafuso ilíaco, chegando a conclusão que independente do parafuso ser direcionado para EIAI ou para região supra-acetabular, o importante era a profundidade do parafuso, onde demonstrou ser mais resistente após 80 mm e com o diâmetro de 9 mm. Ficou comprovado que a grande desvantagem da trajetória para o teto acetabular era o risco de sua violação.[25]

Para evitar aumento no tempo cirúrgico e sangramento surgiram algumas técnicas a mão livre ou guiada através de navegadores.[26] Fridley[27] desenvolveu uma trajetória segura para a inserção de parafusos ilíacos tomando como parâmetros anatômicos a borda superior da lâmina de L5 e o processo espinhoso do mesmo. (Figura 2) Outros estudos falam da melhor fixação com dois parafusos em cada hemi-pelve em pacientes com escoliose neuromuscular[7] e a importância de parafusos com maior diâmetro em detrimento de parafusos mais longos em casos de revisão de fixação ilíaca.[28] Kebaish[29] em seu estudo sobre revisão da fixação sacro-pélvica descreve a técnica utilizando parafuso S2-alar-iliaco tendo como parâmetro de ponto inicial o forâmen de S1, 2 a 4 mm lateral e 4 a 8 mm distal, avançando na crista ilíaca em direção à incisura ciática, o que permite a colocação de parafusos pélvicos longos de grande diâmetro sem a proeminência do ponto de partida da EIPS.

Para verificar a posição do parafuso sem submeter o paciente a dissecções que aumentariam o tempo cirúrgico e o sangramento, Orchowski[30] fez um estudo utilizando o fluoroscópio e estabeleceu as seguintes relações: para avaliar a incisura isquiática utiliza-se a posição oblíqua obturador de Judet; para avaliar o acetábulo usam-se as visões em inlet e outlet; e para avaliar a integridade da cortical medial do ilíaco a incidência oblíqua ilíaco de Judet. Não houve visão radiológica correspondente para avaliar a cortical lateral do ilíaco.

Comparativo

Existem diversos trabalhos comparativos sobre técnicas de fixação sacro-pélvica, onde a maioria compara a técnica de Galveston com a de parafusos ilíacos bilaterais, apesar do princípio ser o mesmo. Rudt,[5] por exemplo, concluiu que os parafusos ilíacos são de implantação mais fácil, há a possibilidade de uso de mais de um parafuso em cada ilíaco e a ancoragem no osso é mais eficiente determinando maior força contra o arrancamento e menor pull-out. Seguindo a mesma linha, Ernami[12] encontrou altos índices de pseudoartrose utilizando a fixação de Galveston na correção de deformidades espinhais de adultos e Peelle[13] cita as complicações decorrentes da difícil modelagem da haste para se encaixar nas curvas do ilíaco. Em casos específicos como a sacrectomia também foi demonstrado o resultado superior dos parafusos ilíacos.[31]

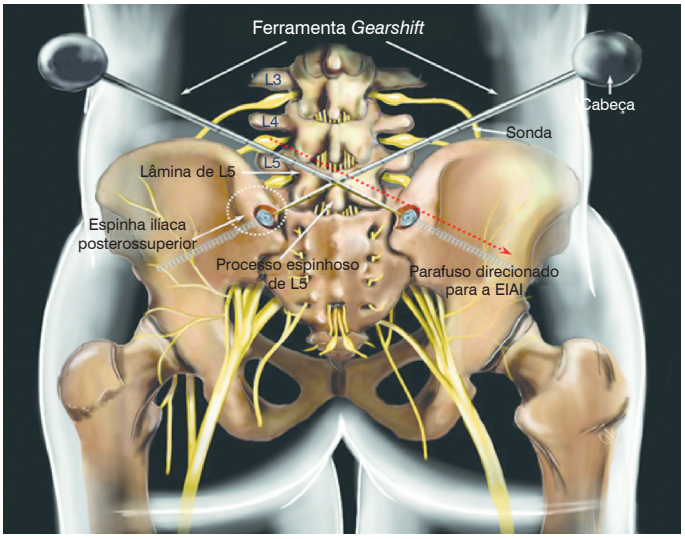


Figura 2. esquema representativo com parâmetros anatômicos para passagem de parafusos ilíacos pela técnica "*free-hand*" proposta por Fridley.

Outros estudos ainda comparam os resultados com placas iliosacrais[14] e enxerto L5-S1 associado com fixação sacral,[11] porém os parafusos ilíacos ainda são mais eficientes.

Um novo método que vem demonstrando bons resultados em relação aos parafusos ilíacos é a implantação dos mesmos através de S2-alar-iliaco.[2] Ilyas,[32] em um estudo onde avalia as complicações precoces clinico-radiográficas desta técnica em população adulta e pediátrica, encontrou dados animadores relacionados a baixas taxas de complicação como soltura do implante, dor tardia, revisão cirúrgica, infecção aguda e feridas persistentes. Chang[9] comparou os parâmetros anatômicos das duas fixações e relatou o fato do ponto de implantação dos parafusos S2-alar-ilíacos ser mais profundo, diminuindo as complicações relacionadas à proeminência do implante. Porém, como desvantagem desse método, há um maior risco de violação da incisura isquiática, pela utilização de parafusos mais longos, e da articulação sacro-ilíaca, sem ter conhecimento das consequências clínicas a longo prazo.[27]

Complicações

Hyun[33] descreve bem, em seu artigo de seguimento em médio prazo, as complicações encontradas com o uso de parafusos ilíacos: perda sanguínea, infecção pós-operatória, halos peri-implantes, lesão de estruturas como incisura isquiática e acetábulo e proeminência do material.

Extensa perda sanguínea é esperada nesse procedimento devido à necessidade de uma vasta dissecção, agravada naquelas técnicas que utilizam a visualização direta da incisura isquiática. Perda sanguínea maior que 5000 ml foi encontrada após decorticação vertebral.[33] Uma taxa de 8% de infecção foi encontrada por Phillips[21] em tratamento de pacientes com escoliose neuromuscular. Rudt[5] encontrou 4% de infecção em sua amostra na fixação sacropélvica de pacientes adultos. Cabe a discussão se a patologia influenciou na diferença encontrada de taxas de infecção, apesar da baixa amostra nos dois estudos.

Pseudoartrose sem dúvidas é a complicação mais preocupante, pois está relacionada diretamente a eficácia da técnica. Em trabalhos de seguimento com uma amostragem de 67 e 81 pacientes, Tsuchiya[16] e Kuklo[18] apresentaram taxas de pseudoartrose de 7,4% e 4,9% respectivamente. Contudo devemos observar que nos dois estudos as taxas foram menores naqueles grupos onde houve associação com dispositivos anteriores em L5-S1.

Desconforto, dor, ou ferida provocada pela proeminência do parafuso na região sacral foram complicações rotineiras encontradas nos vários estudos sobre o uso da técnica.[5,16,18,33,34] Kasten[34] relatou a retirada de parafuso ilíaco em seis de 78 pacientes, cerca de 7,7%, devido a queixa de dor local. Halos ao redor dos parafusos ilíacos são comuns, porém não influencia necessariamente na avaliação da fusão lombossacra,[32] ao contrário da fratura de material (haste, parafuso ou conector), sinal prodrômico de pseudoartrose. Cabada[35] relata 31,8% de fratura de haste a nível lombossacro em seu estudo de seguimento de fixação sacropélvica em escoliose. O mesmo relatou uma relação interessante a respeito da idade e capacidade de marcha mostrando com significância estatística que aqueles pacientes com menos de 17 anos ou sem capacidade de marcha possuíam menor índice de falha do implante, porém não conseguiu significância com as duas características associadas.

CONCLUSÃO

De uma maneira geral é notória a consagração da técnica de fixação sacro-pélvica com o uso de parafusos ilíacos. Como evolução da técnica de Galveston, possui um respaldo biomecânico que

o torna eficiente com baixas taxas de pseudoartrose. Óbvio que, tratando-se de uma técnica com bons resultados e boa utilização, sofre variações com o intuito de aperfeiçoamento e minimização de suas complicações. Dentre esses aperfeiçoamentos o uso de navegadores e estudos de técnicas "hand-free" diminuem os riscos de violação de espaços como a incisura isquiática e o acetábulo além de diminuírem o tempo cirúrgico e o sangramento, evitando infecções. Importante frisar também as diversas variações quanto ao ponto de entrada do parafuso com o objetivo de promover maior conforto ao paciente ao diminuir sua proeminência. Isso fez com que a técnica de parafusos ilíacos se tornasse eficiente e segura para sua utilização em diversas patologias que exijam a fixação sacro-pélvica.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: Cada autor contribuiu individual e significativamente para o desenvolvimento do manuscrito. LVM (0000-0001-7564-7413)*, RK (0000-0003-2673-7193)* e FMO (0000-0002-5217-1210)* foram os principais contribuintes na redação do manuscrito. YN (0000-0003-0708-2961)*, IB (0000-0003-2430-4466)*, CY (0000-0001-7920-7634)* e ESS (0000-0001-9529-4731)* participaram com a realização da pesquisa bibliográfica, a revisão do manuscrito e contribuíram com o conceito intelectual do estudo. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERÊNCIAS

1. Luque ER. The anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. Spine (Phila Pa 1976). 1982;7(3):256-9.
2. Shen FH, Mason JR, Shimer AL, Arlet VM. Pelvic fixation for adult scoliosis. Eur Spine J. 2013;22(Suppl 2):265-75.
3. Kostuik JP. Spinopelvic fixation. Neurol India. 2005;53(4):483-8
4. Arlet V, Ouellet J, Vialle E. Técnicas de fixação da coluna lombossacral. Rev Coluna/Columna. 2003;2(1):11-9.
5. Rudt T, Zisuela RG, Kahl G, Santi M. Fijación espinopélvica en el adulto. Criterios de selección. Rev Coluna/Columna. 2012;11(2):160-1.
6. **Garcia GVO, Soto RO, Uribe EV, Avila JMJ. Lumbopelvic fixation: a surgical alternative for lumbar stability. Rev Coluna/Columna. 2014;13(3):219-22.**
7. McCord DH, Cunningham BW, Shono Y, Myers JJ, McAfee PC. Biomechanical analysis of lumbosacral fixation. Spine (Phila Pa 1976). 1992;17(8 Suppl):235-43.
8. **Saigal R, Lau D, Wadhwa R, Le H, Khashan M, Berven S, et al. Unilateral versus bilateral iliac screws for spinopelvic fixation: are two screws better than one? Neurosurg Focus. 2014;36(5):E10.**
9. Chang TL, Sponseller PD, Kebaish KM, Fishman EK. Low profile pelvic fixation: anatomic parameters for sacral alar-iliac fixation versus tradicional iliac fixation. Spine (Phila Pa 1976). 2009;34(5):436-40
10. Kim JH, Horton W, Hamasaki T, Freedman B, Whitesides TE, Hutton WC. Spinal instrumentation for sacral-pelvic fixation: a biomechanical comparison between constructs ending with either S2 bicortical, bitriangulated screws or iliac screws. J Spinal Disord Tech. 2010;23(8):506-12.
11. Cunningham BW, Sefter JC, Hu N, Kim SW, Bridwell KH, McAfee PC. Biomechanical comparison of iliac screws versus interbody femoral ring allograft on lumbosacral kinematics and sacral screw strain. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(6):198-205.
12. Emami A, Deviren V, Berven S, Smith JA, Hu SS, Bradford DS. Outcome and complications of long fusions to the sacrum in adult spine deformity: Luque-Galveston, combined iliac and sacral screws, and sacral fixation. Spine (Phila pa 1976). 2002;27(7):776-86.
13. Peelle MW, Lenke LG, Bridwell KH, Sides B. Comparison of pelvic fixation techniques in neuromuscular spinal deformity correction: Galveston rod versus iliac and lumbosacral screws. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(20):2392-8.
14. **Finger T, Bayerl S, Onken J, Czabanka M, Woitzik J, Vajkoczy P. Sacropelvic fixation versus fusion to the sacrum for spondylodesis in multilevel degenerative spine disease. Eur Spine J. 2014;23(5):1013-20.**
15. Perrault FD, Aubin CE, Wang X, Schwend RM. Biomechanical analysis of forces sustained by iliac screws in spinal instrumentation for deformity treatment: preliminary results. Stud Health Technol Inform. 2012;176:307-10.
16. Tsuchiya K, Bridwell KH, Kuklo TR, Lenke LG, Baldus C. Minimum 5-year analysis of L5-S1 fusion using sacropelvic fixation (bilateral S1 and iliac screws) for spinal deformity. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(3):303-8.
17. Bridwell KH. Utilization of iliac screws and structural interbody grafting for revision spondylolisthesis surgery. Spine (Phila Pa 1976). 2005;30(6 Suppl):88-96.
18. Kuklo TR, Bridwell KH, Lewis SJ, Baldus C, Blanke K, Iffrig TM, et al. Minimum 2-year analysis of sacropelvic fixation and L5-S1 fusion using S1 and iliac screws. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(18):1976-83.
19. Santos ER, Sembrano JN, Mueller B, Polly DW. Optimizing iliac screw fixation: a biomechanical study on screw length, trajectory, and diameter. J Neurosurg Spine. 2011;14(2):219-25.
20. Tumialán LM, Mummaneni PV. Long-segment spinal fixation using pelvic screws. Neurosurgery. 2008;63(3 Suppl):183-90.
21. Phillips JH, Gutheil JP, Knapp DR. Iliac screw fixation in neuromuscular scoliosis. Spine (Phila Pa 1976). 2007;32(14):1566-70.
22. **Liu B, Wang J, Zhang L, Gan W. Radiographic study of iliac screw passages. J Orthop Surg Res. 2014;9:40.**
23. Yu BS, Zhuang XM, Zheng ZM, Li ZM, Wang TP, Lu WW. Biomechanical advantages of dual over single iliac screws in lumbo-iliac fixation construct. Eur Spine J. 2010;19(7):1121-8.
24. Schildhauer TA, McCulloch P, Chapman JR, Mann FA. Anatomic and radiographic considerations for placement of transiliac screws in lumbopelvic fixations. J Spinal Disord Tech. 2002;15(3):199-205.
25. Liu B, Zhang LY, Wang JW, Weil YS, Lin LM. [CT radiographic study of different paths of iliac screw path]. Zhongguo Gu Shang. 2011;24(2):141-4.
26. Shin JH, Hoh DJ, Kalfas IH. Iliac screw fixation using computer-assisted computer tomographic image guidance: technical note. Neurosurgery. 2012;70(1 Suppl Operative):16-20.
27. **Fridley J, Fahim D, Navarro J, Wolinsky JP, Omeis I. Free-hand placement of iliac screws for spinopelvic fixation based on anatomical landmarks: technical note. Int J Spine Surg. 2014;8:3.**
28. Akesen B, Wu C, Mehbod AA, Sokolowski M, Transfeldt EE. Revision of loosened iliac screws: a biomechanical study of longer and bigger screws. Spine (Phila Pa 1976). 2008; 33(13):1423-8.
29. Kebaish KM. Sacropelvic fixation: techniques and complications. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(25):2245-51.
30. Orchowski JR, Polly DW, Kuklo TR, Klemme WR, Schroeder TM. Use of fluoroscopy to evaluate iliac screw position. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2006;35(3):144-6.
31. Mindea SA, Chinthakunta S, Moldavsky M, Gudipally M, Khalil S. Biomechanical comparison of spinopelvic reconstruction techniques in the setting of total sacrectomy. Spine (Phila Pa 1976). 2012;37(26):E1622-7.
32. **Ilyas H, Place H, Puryear A. A Comparison of Early Clinical and Radiographic Complications of Iliac Screw Fixation Versus S2 Alar Iliac (S2AI) Fixation in the Adult and Pediatric Populations. J Spinal Disord Tech. 2015;28(4):E199-205.**
33. Hyun SJ, Rhim SC, Kim YJ, Kim YB. A mid-term follow-up result of spinopelvic fixation using iliac screws for lumbosacral fusion. J Korean Neurosurg Soc. 2010;48(4):347-53.
34. Kasten MD, Rao LA, Priest B. Long-term results of iliac wing fixation below extensive fusions in ambulatory adult patients with spinal disorders. J Spinal Disord Tech. 2010;23(7):e37-42.
35. **Cabada CE, Burgos J, Barrios C, Vera P, Hevia E, Sanpera I, et al. Resultado a largo plazo de las fusiones largas espinopelvicas en escoliosis: importancia de la edad, la capacidad de marcha y el tipo de fijación ilíaca. Rev Coluna/Columna. 2013;12(4):285-90.**

MIELOPATIA ESPONDILÓTICA CERVICAL: CASOS CLÍNICOS E A FISIOTERAPIA

CERVICAL SPONDYLOTIC MYELOPATHY: CLINICAL CASES AND PHYSIOTHERAPY

MIELOPATÍA ESPONDILÓTICA CERVICAL: CASOS CLÍNICOS Y FISIOTERAPIA

Rafael de Almeida Oliveira,[1] Karime Fares,[2] Daniela Schiavon,[2] Pauliana Carolina Souza,[2] Gustavo José Luvizutto,[1] Luciane Aparecida Pascucci Sande de Souza[1]

1. Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba, MG, Brasil.
2. Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.

RESUMO

O objetivo deste artigo é apresentar a Mielopatia Espondilótica Cervical, uma afecção da coluna vertebral causada por alterações ósseas, ligamentares e discais, que resultam na compressão medular, desencadeando a degeneração progressiva da medula, e descrever possíveis intervenções fisioterapêuticas. A patologia tem diferentes formas de progressão e áreas de comprometimento, o que contribui com a diversidade de quadros clínicos. Serão apresentadas duas avaliações de 3 pacientes com diagnóstico desta doença, em momentos diferentes, com o intuito de comparar a gravidade, as regiões comprometidas e a evolução de cada um. Posteriormente, é descrito o tratamento fisioterapêutico mais apropriado para esta doença, demonstrando também sua grande variabilidade de acordo com os sinais e sintomas apresentados. ***Nível de Evidência IV; Tipo de estudo: Série de casos.***

Descritores: Compressão da Medula Espinhal; Fisioterapia; Medula Espinhal.

ABSTRACT

The aims of this article are to present cervical spondylotic myelopathy, a spinal condition caused by bony, ligament and disc alterations that results in spinal cord compression leading to progressive degeneration of the spinal cord, and to describe the possible physiotherapeutic interventions. The pathology has different forms of progression and affected areas, which contributes to the diversity of clinical presentations. This work presents two evaluations of three patients diagnosed with this disease, at different times, to compare the severity, the affected regions, and the evolution of each one. Subsequently, it describes the most appropriate physiotherapeutic treatment for this illness, demonstrating its wide variability according to the signs and symptoms presented. ***Level of Evidence IV; Case series.***

Keywords: *Spinal Cord Compression; Physical Therapy Specialty; Spinal Cord.*

RESUMEN

Los objetivo de este artículo son presentar la mielopatía espondilótica cervical, una afección de la columna vertebral causada por alteraciones óseas, ligamentos y discales, que resultan en la compresión medular, desencadenando la degeneración progresiva de la médula y describir posibles intervenciones fisioterapéuticas. La patología tiene diferentes formas de progresión y áreas de compromiso, lo que contribuye a la diversidad de cuadros clínicos. Se presentarán dos evaluaciones de tres pacientes con diagnóstico de esta enfermedad en momentos diferentes con el objetivo de comparar la gravedad, las regiones comprometidas y la evolución de cada uno. Posteriormente se describe el tratamiento fisioterapéutico más apropiado para esta enfermedad, demostrando también su gran variabilidad de acuerdo con los signos y síntomas presentados. ***Nivel de Evidencia IV; Serie de casos.***

Descriptores: *Compresión de la Médula Espinal; Fisioterapia; Medula Espinal.*

INTRODUÇÃO

A mielopatia espondilótica cervical (MEC) se define como um conjunto de sinais e sintomas que resultam de alterações anatomofisiológicas da coluna vertebral, levando a compressão da medula espinhal. Deste modo, o quadro clínico se caracteriza pela deterioração progressiva das funções medulares. Além dos sinais e sintomas, para a confirmação do diagnóstico, é imprescindível que o paciente apresente compressão medular comprovada por tomografia computadorizada, ressonância magnética ou mielografia, além de evidências radiográficas de danos espondilóticos da coluna.[1,2] Majoritariamente, a progressão natural ocorre em surtos de exacerbação dos sintomas seguidos por um período de estabilidade, raramente ocorrendo melhora do quadro clínico; porém, já foram relatados casos em que não houve tal estabilidade e, logo, a piora do paciente foi contínua e lenta. Em contrapartida, na minoria dos casos, a progressão pode ser de forma progressiva e rápida.[3,4]

A causa da MEC ainda não é bem definida, porém sabe-se que as alterações ósseas, ligamentares e discais são como um gatilho para a degeneração progressiva da medula, a qual se dá por compressão direta (dinâmica ou estática), muitas vezes associada a danos circulatórios. Por volta dos 30 anos de idade, quase todos os indivíduos já apresentam certa degeneração microscópica dos discos intervertebrais,[5] tanto que se acredita que, todo o processo

Trabalho realizado na Universidade de Ribeirão Preto (UNAERP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.
Correspondência: Gustavo José Luvizutto. Departamento de Fisioterapia Aplicada, Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Casa Terra, Rua Capitão Domingos, 309, Abadia, Uberaba, MG, Brasil. gustavo.luvizutto@uftm.edu.br

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801187721

CC BY

Recebido em 27/11/2017 aceito em 25/07/2018

de alterações espondilóticas se inicie com a desidratação discal, a qual está relacionada com a perda de proteoglicanas, elasticidade e material discal [6-8] além de outras alterações bioquímicas envolvendo a queratina e a condroitina sulfato.[2] As alterações biomecânicas nos discos diminuem o espaço discal, e, somado ao fato de que o disco desidratado tende-se a herniar, ocorrem alterações como a neoformação óssea nos corpos vertebrais, sendo mais comum posteriormente, o que causa a compressão medular anterior.[7] Ocorre hipertrofia e calcificação ligamentar dos ligamentos amarelo e flavum,[8] contribuindo assim para uma compressão medular póstero-lateral,[7] porém, principalmente do ligamento longitudinal posterior,[9] que exacerba a compressão anterior já citada.[7] Tal ligamento ossificado se torna uma massa espessa, e pode estar presente em apenas um nível, de forma salteada ou contínua e, em casos mais graves, há também a ossificação da dura-máter que favorece a formação de fístulas do líquido cefalorraquidiano. Somado a este processo, ocorre ainda hipertrofia e artrose das articulações intervertebrais e zigoapofisárias, ocasionando a estenose do canal vertebral.[2]

Em consequência das alterações espondilóticas mais graves, frequentemente os pacientes desenvolvem hipercifose, agravando ainda mais a compressão medular[2] e também perda da curvatura lordótica causando assim o aumento da compressão no sentido ântero-posterior.[7] Além disso, a espondilose causa hipermobilidade dos segmentos situados acima dos níveis medulares rígidos, sendo também uma causa de compressão medular.[2] Existe ainda o fator genético, que leva ao estreitamento congênito do canal medular, tornando maiores as chances de desenvolvimento da doença.[10,11] A patologia também pode ocorrer por compressão dinâmica; quando se realiza a extensão do pescoço, o ligamento flavum pinça a medula contra os osteófitos[12] e a flexão reduz o diâmetro ântero-posterior agravando a compressão contra os mesmos; [13] já os movimentos laterais comprimem as raízes nervosas levando a sintomas radiculares.[7] Por fim, além do que já foi citado, ocorre também diminuição da circulação sanguínea, causando isquemia da medula;[12] a diminuição tanto pode ser em alguma fonte sanguínea importante, como na drenagem venosa, o que leva a neuroisquemia mielopática, ocorrendo normalmente na medula anterior.[7] Diante destas alterações, o paciente se torna sintomático apenas quando apresenta 30% da medula comprimida.[7]

O tratamento da patologia é basicamente feito pela cirurgia de descompressão, principalmente em casos graves e moderados,[2] porém, a recuperação das funções medulares no pós-operatório depende do grau de degeneração medular no momento da cirurgia.[14,15] Há também o tratamento conservador, que se dá de acordo com as funções perdidas, tendo como objetivo tratá-las e evitar o agravamento da compressão já presente. Devido à evolução, é importante a reavaliação da degeneração da medula a cada seis a 12 meses.[2] O objetivo desse estudo foi descrever a evolução da MEC por meio do relato do quadro clínico de pacientes que desenvolveram tal patologia, além de apresentar e discutir possíveis condutas fisioterapêuticas a serem adotadas.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de série de casos, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP (n.044/2005), onde o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi assinado por todos os participantes. Foram analisados os prontuários de todos os pacientes portadores de MEC que foram atendidos na Clínica de Fisioterapia, junto ao CECEB (Centro Clínico Electro Bonini) da Universidade de Ribeirão Preto-UNAERP nos últimos 10 anos. No total, foram encontrados apenas três pacientes, dos quais foram analisadas a primeira e última avaliações, assim como os registros diários de evolução. Foram selecionados apenas os itens das avaliações que sofreram modificações. Para graduar a evolução da doença também foram aplicadas as seguintes escalas:

Escala de mielopatia de Nurick (Tabela 1) – Avalia a capacidade de deambulação do paciente com ou sem apoio, sendo graduada de 0 a 5 onde quanto maior o valor, melhor a condição de deambulação do paciente.[16]

Tabela 1. Avaliação da escala de Nurick nos 3 pacientes.

Clinical Signs	Grau	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3
Sinais radiculares, sem evidência de comprometimento medular	Grau 0	1st avaliação Grau 5	1st avaliação Grau 5	1st avaliação Grau 4
Sinais de comprometimento medular com marcha normal	Grau 1			
Marcha comprometida, capaz de trabalhar	Grau 2			
Marcha comprometida, incapaz de trabalhar, mas andando sem apoio	Grau	2nd avaliação Grau 5	2nd avaliação Grau 5	2nd avaliação Grau 4
Capaz de andar com auxílio	Grau 4			
Cadeira de rodas ou restrito ao leito	Grau 5			

Escala de avaliação de mielopatia espondilótica cervical da Associação Japonesa de Ortopedia (JOA) (Tabela 2) – Validada em 1976 pela JOA, gradua função motora de cada membro superior (Item I) e membro inferior (Item II), a sensibilidade em cada membro superior (Item III A), membro inferior (Item III B), e tronco (Item III C) e a função da bexiga (Item IV), de acordo com determinadas funções que o paciente pode realizar. O valor máximo dos pontos indicando normalidade é de 17.[17, 18]

RESULTADOS

Caso 1

Paciente iniciou o quadro patológico com processos degenerativos da coluna, tendo a sensibilidade e os movimentos diminuídos progressivamente. Evoluiu para tratamento cirúrgico com colocação de enxerto e prótese na região ântero-lateral esquerda de C4. Inicialmente, a lesão comprometeu a sensibilidade, grau de força muscular e amplitude de movimento (ADM) dos membros superiores, com posterior evolução para os membros inferiores.
Avaliação inicial: Paciente compareceu em cadeira de rodas, obtendo pontuação 5 na escala de Nutrick (Tabela 1). Apresentava-se com hipertonia elástica em membros superiores e inferiores. Observou-se diminuição da sensibilidade na região cervical, membros superiores, região ventral e dorsal de tronco, e parte ântero-lateral de proximal de ambos os membros inferiores proximalmente. (Figura 1) Presença de hiperreflexia no músculo tríceps braquial. A ADM ativa estava diminuída na pinça em mão esquerda, flexão de ombro e cotovelo, pronação, supinação e dorsiflexão. Na avaliação das Atividades de Vida Diárias (AVDs) o paciente era capaz de alimentar-se sozinho porem não era capaz de realizar nenhuma mudança de decúbito. Durante a avaliação da força muscular, foi observado que os principais músculos dos membros superiores apresentavam-se com grau 3+ o que significa que o paciente conseguia vencer a ação da gravidade associada a uma leve resistência. A maioria dos principais músculos dos membros inferiores apresentavam-se com força muscular grau 3 vencendo apenas a ação da gravidade. De acordo com a avaliação de suas funções, o paciente, obteve 7 pontos no total de 17 da escala de avaliação da JOA (Tabela 2). Os objetivos traçados para o tratamento foram: diminuir a espasticidade, facilitar as mudanças de decúbito, estimular a sensibilidade, melhorar a funcionalidade e independência no dia-a-dia, promover o relaxamento da musculatura cervical, fortalecer glúteo e abdominais, alongar a musculatura encurtada devido ao posicionamento sentado.
Avaliação final: Após um ano e dois meses do início dos sintomas, paciente relatou não mais comer sozinho, ou realizar mudança de decúbito, sendo dependente para todas as AVDs. A hipertonia era a mesma em membros superiores e inferiores, porém, neste momento também presente em tronco. Quanto a sensibilidade pode-se observar que houve melhora (Figura 1). O paciente apresentava arreflexia em reflexos aquileu, biccipital, tricipital e patelar bilateralmente. No teste de força muscular foi evidente deterioração da força muscular geral dos membros superiores

Tabela 2. Escala de mielopatia espondilótica cervical da JOA aplicada nos três pacientes.

I Função do membro superior		**Paciente 1**		**Paciente 2**		**Paciente 3**	
0	Impossível comer com palitos (*hashi*) ou com colher	**Avaliação 1**	**Avaliação 2**	**Avaliação 1**	**Avaliação 2**	**Avaliação 1**	**Avaliação 1**
1	Possível comer com colher, mas não com palitos	2	0	1	1	1	1
2	Possível comer com palitos, mas não adequadamente						
3	Possível comer com palitos, mas com dificuldade						
4	Normal						
II Função do membro inferior							
0	Impossível andar	0	0	0	0	1	1
1	Necessidade de bengala ou auxílio em solo plano						
2	Necessidade de bengala ou auxílio só em escada						
3	Possível andar sem bengala ou auxílio, mas com lentidão						
4	Normal						
III Função sensorial							
A. Membro superior		1	1	1	1	1	2
0	Perda sensorial aparente						
1	Perda sensorial mínima						
2	Normal						
B. Membro inferior							
0	Perda sensorial aparente	2	2	1	0	1	1
1	Perda sensorial mínima						
2	Normal						
C. Tronco							
0	Perda sensorial aparente	1	1	2	2	2	2
1	Perda sensorial mínima						
2	Normal						
IV Função vesical							
0	Retenção completa	1	1	1	1	3	3
1	Transtorno grave						
-1	Esvaziamento inadequado da bexiga						
-2	Espástica						
-3	Gotejamento de urina						
2	Transtorno leve						
-1	Frequência urinária						
-2	Hesitação urinária						
3	Normal						

com exceção dos flexores e extensores de cotovelo e uma ligeira melhora e manutenção de força dos membros inferiores. A retração muscular era presente em todos os membros. O paciente ainda se locomovia por meio de cadeira de rodas, obtendo assim a mesma pontuação na escala de Nurick (Tabela 1). De acordo com a Escala de avaliação da JOA, o paciente apresentou significativa piora em sua pontuação passando de um score final de sete para cinco (Tabela 2) Os objetivos traçados nesta fase foram: prevenir deformidades, melhorar a flexibilidade e força muscular, de forma generalizada, manter a independência ainda presente e melhorar o equilíbrio de tronco quando sentado.

Caso 2

Paciente relatou dormência no hemicorpo direito associada a perda da sensibilidade de membros inferiores. A MEC foi diagnosticada, compatível com uma lesão incompleta em nível C7. O paciente evoluiu para realização de procedimento cirúrgico, porém sem mudanças em seu quadro, continuando com diagnóstico fisioterapêutico de tetraparesia. O paciente se queixou de limitação de movimento em membros inferiores e superiores, além de não conseguir andar e ser dependente em grande parte nas suas AVDs. Avaliação inicial: Paciente apresentou-se com o diagnóstico fisioterapêutico de tetraparesia espástica, com alterações difusas

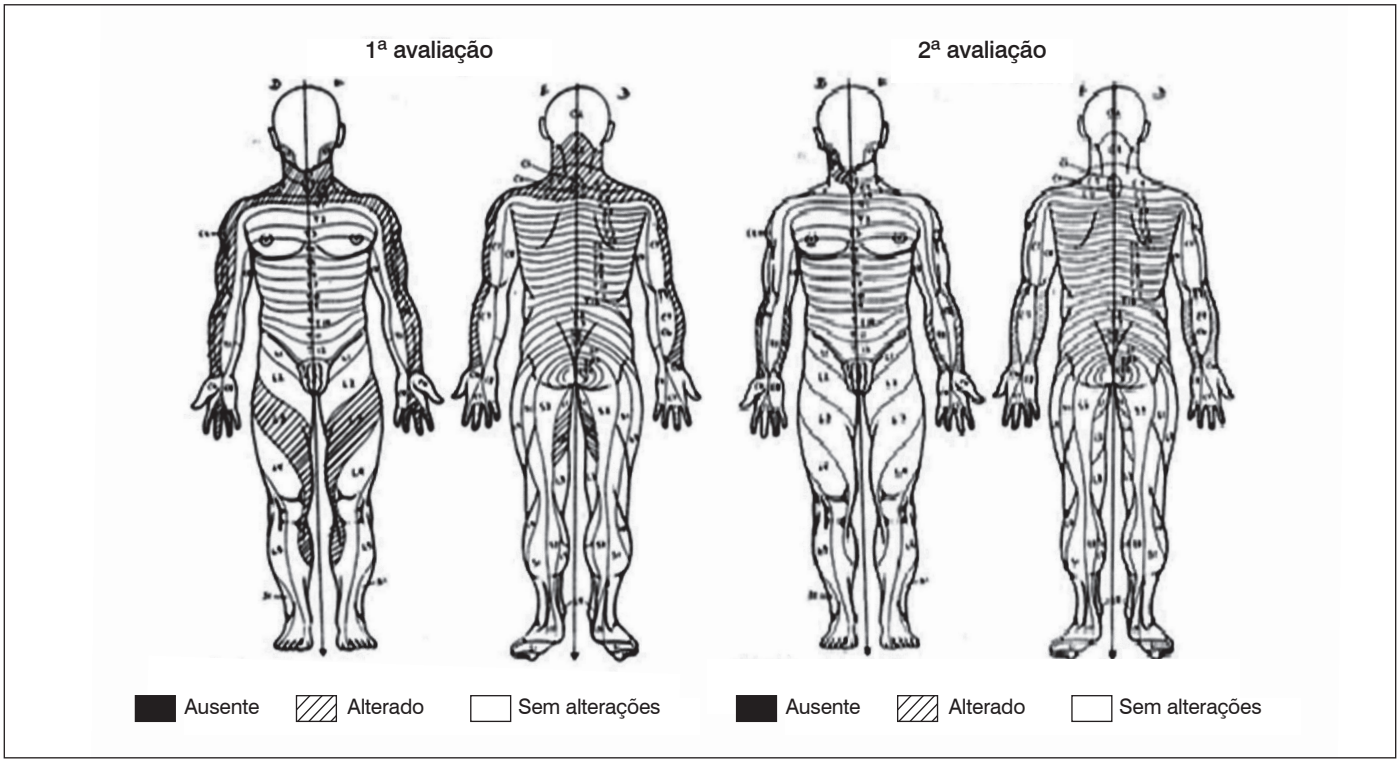


Figura 1. Mapas de sensibilidade do paciente um na avaliação inicial e final.

de sensibilidade nos membros inferiores e superiores. (Figura 2) Na avaliação das AVDs o paciente se apresentava dependente em boa parte delas e se locomovia por meio de cadeira de rodas tendo assim pontuação cinco na escala de Nurick (Tabela 1) e não sendo capaz de realizar as mudanças de decúbito. Quanto aos reflexos profundos, o patelar direito se apresentou diminuído e o esquerdo normal, o bicipital e tricipital direitos estavam diminuídos e os esquerdos normais, o aquileu direito estava ausente e o esquerdo diminuído. E quanto aos superficiais, o cutâneo abdominal se apresentou ausente e, Babinski positivo bilateralmente. Paciente apresentou amplitude de movimento completa em abdução de ombro direito, flexão de cotovelo direito e esquerdo, flexão de quadril esquerdo, flexão e extensão de joelho direito e esquerdo e flexão plantar esquerda, as demais se apresentaram incompletas. Na avaliação da força muscular o paciente apresentou de modo geral força grau 3, apenas os músculos abdutores e adutores de quadril apresentaram grau 2 bilateralmente e os extensores de punho do membro superior direito, grau 0. Foram observados encurtamentos moderados em membros superiores e inferiores. Na avaliação de suas funções com a escala de JOA, o paciente alcançou um score final de seis pontos. (Tabela 2) Os objetivos para o tratamento foram: ganhar amplitude de movimento e força de membros superiores e inferiores, promover melhora do equilíbrio de tronco e coordenação e melhorar funcionalidade global e na cadeira de rodas.

Avaliação final: Após quatro anos, o paciente apresentou-se com movimentos funcionais mínimos, relatou que conseguia se alimentar sozinho, porém não tocava a cadeira de rodas continuando com a mesma pontuação da escala de Nurick. (Tabela 1) Apresentou-se com padrão flexor de membros superiores e passou a rolar em bloco com ajuda. Apresentou piora da sensibilidade em membros inferiores. (Figura 2) Com relação aos reflexos profundos, o patelar e bicipital se apresentaram aumentados bilateralmente. O paciente apresentou amplitudes de movimento de ombro, cotovelo, punho e membros inferiores, passiva e ativa incompletas, bilateralmente. Com relação a força muscular, houve visível diminuição da força muscular global, apenas com preservação em músculos flexores de cotovelo, abdutores e adutores de quadril, todos bilateralmente. Houve melhora na força nos extensores de punho direito que passaram de grau 0 para grau 1. Já os encurtamentos em membros superiores e inferiores passaram de moderado para grave. Devido a piora da sensibilidade no item III B da Escala de avaliação de JOA, o paciente apresentou diminuição de um ponto no seu escore final, passando de seis para cinco. (Tabela 2) Os objetivos traçados nesta fase foram: orientação postural, reeducação respiratória diafragmática e manutenção da qualidade de vida.

Caso 3

O quadro se iniciou com o paciente apresentando dificuldade para deambular com relatos de fraqueza de membro inferior esquerdo. Foi diagnosticado com MEC e após sete meses ao diagnóstico realizou correção cirúrgica por meio de laminectomia, não apresentando nenhuma complicação, porém com continuidade da perda de função de membro inferior esquerdo e superior direito. O paciente apresentava quadro prévio de Acidente Vascular Cerebral e Infarto Agudo do Miocárdio, seguido de mínimas sequelas.

Avaliação inicial: Paciente deambulava com apoio, porém em curtas distâncias, apresentando marcha ceifante com passos curtos sendo assim classificado como grau 4 na escala de Nurick. (Tabela 1) Nas AVDs sentia dificuldade para sentar e para passar de sentado para de pé e foi observado que o paciente não realizava nenhuma mudança de decúbito. A temperatura em membro inferior esquerdo encontrou-se mais baixa que os demais membros. Foi evidenciado trofismo normal em membros, tronco e face, com hipotonia em membro superior direito e membro inferior esquerdo. O reflexo de Babinski estava positivo à direita e ausente à esquerda. Havia arreflexia patelar e aquileu à esquerda e bicipital e tricipital à direita. Nos testes de sensibilidade foram encontradas alterações de sensibilidade no membro inferior direito com preservação das demais áreas (Figura 3). Apresentou amplitude de movimento incompleta apenas em punho, mão e dedos à direita, e também em joelho, tornozelo, pé e dedos à esquerda. Na coluna cervical o paciente apresentava grave limitação em todos os movimentos, e limitação moderada na região lombar. Avaliando a força muscular foi encontrado grau 3 na maioria dos

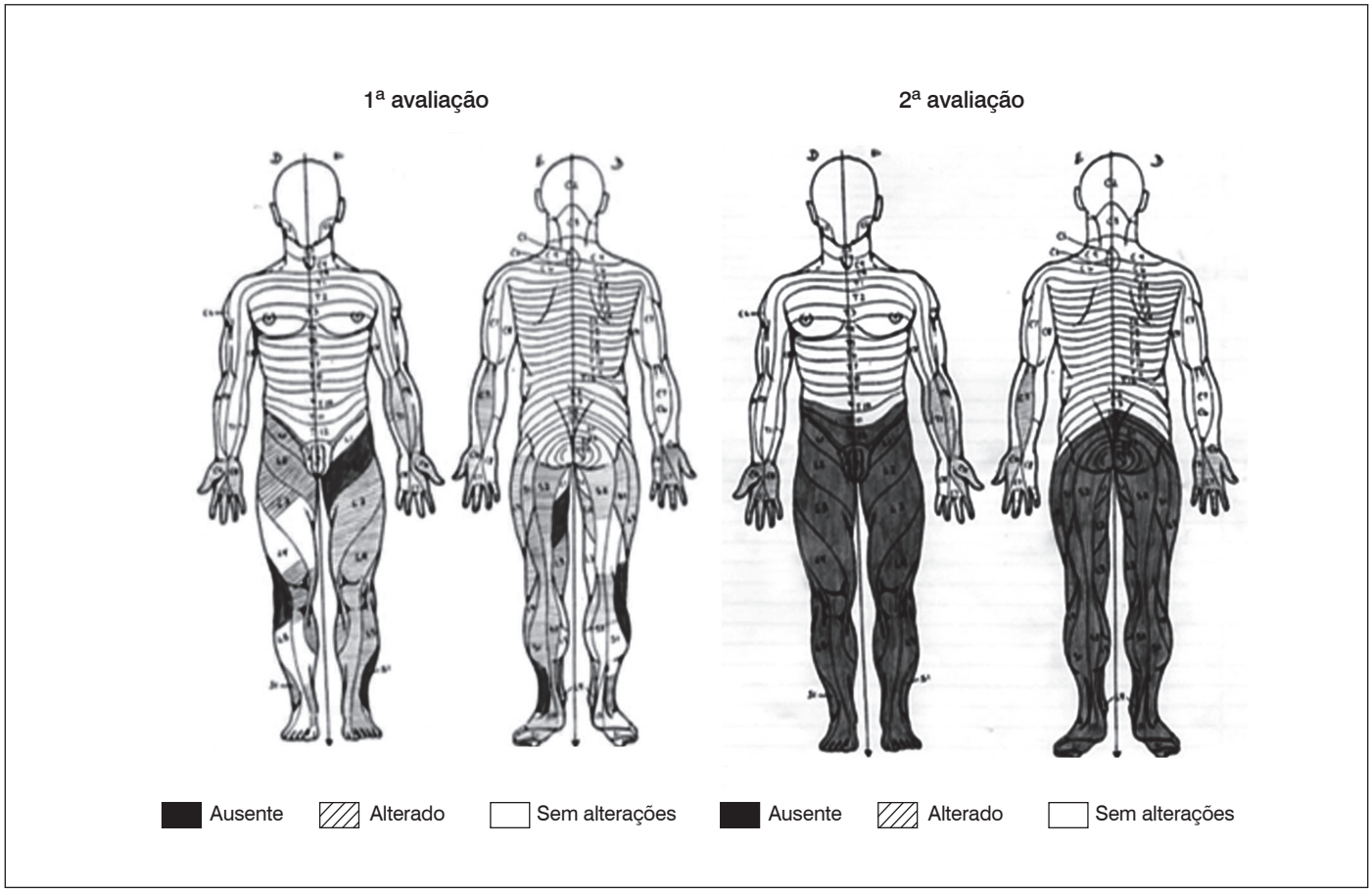


Figura 2. Mapas de sensibilidade do paciente dois na avaliação inicial e final.

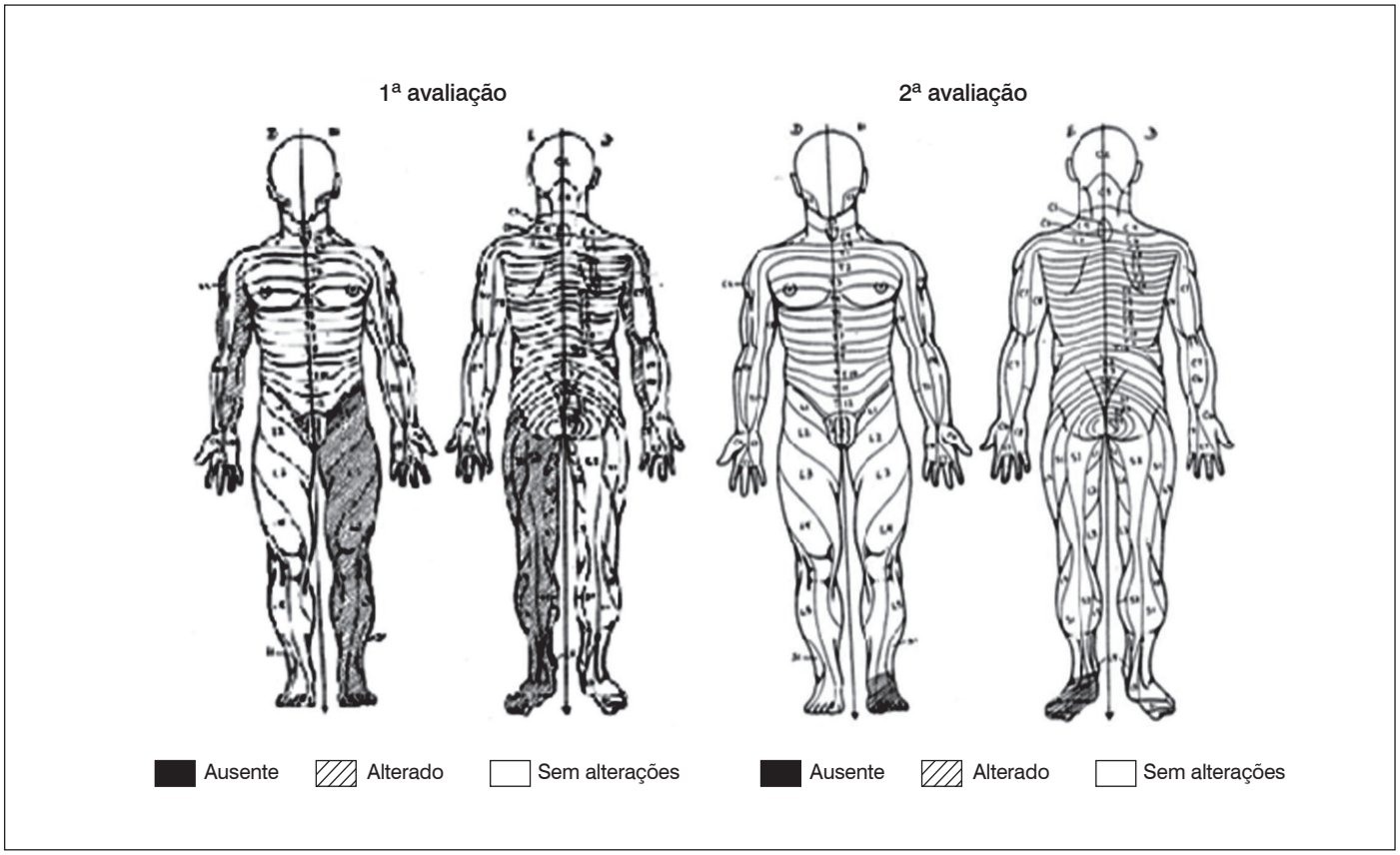


Figura 3. Mapas de sensibilidade do paciente dois na avaliação inicial e final.

principais músculos dos membros superiores, bilateralmente, com exceção dos músculos flexores de cotovelo e extensores de ombro, ambos do lado direito. Já em membros inferiores a força muscular apresenta-se difusamente diminuída. Na avaliação da função pela escala de JOA, foi obtido o escore final de 9, sendo este a melhor pontuação encontrada neste trabalho. (Tabela 2) Os objetivos traçados para o tratamento foram: promover a reeducação funcional, manter e/ou ganhar amplitude de movimento, promover equilíbrio, melhorar a marcha.

Avaliação final: Após dois anos e meio, o paciente se apresentou deambulando com bengala de um ponto continuando com pontuação 4 na escala de Nurick. (Tabela 1) Apresentava hipertonia leve em membro superior e moderada em inferior. Puderam ser observadas consideráveis melhoras nas alterações de sensibilidade de ambos os membros superiores e do membro inferior direito com persistência apenas nas regiões de tornozelo e pé. (Figura 3) Quanto aos reflexos, foi observado hiporreflexia patelar e aquileu. As amplitudes de movimento estavam incompletas no movimento de pinça em ambas as mãos, no cotovelo direito e na supinação. A dorsiflexão esquerda não era realizada. Para realização das AVDs, o paciente se mostrou independente e já era capaz de realizar as mudanças de decúbito sozinho, porém necessitava do auxílio da bengala para se sentar e levantar. Na avaliação da força muscular foi encontrado melhora do lado direito nos músculos abdutores e adutores de ombro quando comparados com a primeira avaliação. Quanto aos membros inferiores, foi encontrada melhora nos flexores de quadril de lado esquerdo, e piora em extensores de quadril e em flexores e extensores plantares também do lado esquerdo. Houve melhora na escala de avaliação da JOA onde o paciente nesta avaliação obteve pontuação total de 10 pontos devido a melhora do item III A (Tabela 2). Os objetivos traçados para tratamento nesta fase foram: promover melhora do padrão da marcha, ganhar amplitude de movimento e força muscular.

DISCUSSÃO

De acordo com o que foi apresentado, os três pacientes receberam o diagnóstico de MEC por meio de exames complementares, os quais evidenciaram alterações espondilóticas, associadas ao processo degenerativo da medula.[1] As alterações mais comuns na MEC são: neoformações ósseas posteriores que contribuem para compressão medular anterior, hipertrofia e calcificação ligamentar que contribui para compressão póstero-lateral e comprometimento das articulações intervertebrais e zigoapofisárias, ocasionando a estenose do canal vertebral, além do fato da hipermobilidade dos segmentos acima dos níveis lesados também levar a compressão medular.[2,7-9] Tais alterações, além de explicar os casos clínicos encontrados, também evidenciam o fato de que a doença não tem um padrão típico de progressão, ocorrendo grande variação entre os pacientes, tanto na gravidade, quanto nos locais onde há perda das funções medulares.[2]

Comparando as figuras com os mapas de dermátomos, conclui-se que os pacientes um e três apresentaram melhoras da sensibilidade após cirurgia e com o tratamento fisioterapêutico. Contraditoriamente, o paciente dois, que também fez cirurgia e fisioterapia, piorou o quadro. Considerando o papel específico da fisioterapia, há poucos estudos publicados sobre o tratamento conservador do paciente com mielopatia, parte disto, devido ao fato de o quadro clínico deste paciente tender a evolução dos sintomas neurológicos onde para evitar tal progressão comumente é realizado precocemente o procedimento cirúrgico como medida de estabilização do paciente.[18]

Matsumoto et al[18] conduziram um estudo onde 27 pacientes portadores de MEC receberam tratamento conservador por no mínimo seis meses seguidos. De acordo com o estudo, 63% dos seus pacientes tiveram resultados positivos ao tratamento e cerca de 59% dos pacientes experimentaram redução espontânea da herniação dos discos cervicais. Persson et al[19] conduziu um estudo comparando 110 pacientes com MEC entre tratamento cirúrgico, conservador e colar cervical, não encontrou diferença estatisticamente significante entre os grupos mesmo depois de 12 meses de tratamento, porém foi observado melhora na dor, funcionalidade e humor dos pacientes quando comparado cada grupo antes e após a intervenção.

Na conduta de tratamento realizada pelos estudos acima encontramos o uso de colar cervical por no mínimo oito horas seguidas durante três meses, diminuindo o tempo de uso ao longo do tratamento, combinada com repouso na realização de atividades em geral.[18] Também foram realizadas terapias passivas para alivio da dor como massagem e gelo na região cervical, aplicação de estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS) e ultra-som. Realização de exercícios de fortalecimento e alongamento da musculatura cervical, do ombro e membros superiores, exercícios aeróbicos para melhora do consumo de oxigênio pelo paciente, instruções ergonômicas e correções posturais foram realizadas com objetivo de evitar complicações, e durante o tratamento foi realizada tração e mobilização suave da coluna cervical.[19]

Já dentre os recursos e intervenções que foram utilizados, neste estudo destacam-se: 1) mudanças de decúbitos e formas de locomoção da forma mais independente possível, 2) fortalecimento muscular funcional, 3) alongamento dos músculos com potencial para retrações e aqueles que já a possuem, 4) mobilização passiva das articulações com pouca ou nenhuma movimentação ativa, 5) estimulação sensorial, 6) fisioterapia respiratória preventiva e curativa, 7) relaxamento em músculos espásticos ou tensos, 8) alívio das dores, 9) reeducação postural visando o controle de tronco e cabeça, juntamente com o treino de equilíbrio e 10) uso de atividades adaptadas para as funções comprometidas. É importante destacar que, houveram algumas diferenças nas condutas de tratamento entre todos os estudos aqui citados e o nosso, o que já era esperado devido a evolução da doença não ocorrer de forma similar[2]. Também pode-se evidenciar que os pacientes dos estudos apresentados receberam atendimento apenas em membro superior. E nosso estudo, como se trata de uma revisão dos prontuários dos últimos 10 anos de atendimentos prestados em nossa clínica, registramos todas as condutas que foram realizadas nos atendimentos, inclusive de membros inferiores e tronco.

Tais abordagens devem variar de acordo com o comprometimento e com a evolução do quadro individual dos pacientes. Matsumoto ainda diz que o tratamento físico a ser escolhido deve ser feito de forma cuidadosa, e ainda que o tratamento apenas de modo conservador, deve ser considerado a pacientes com uma pontuação de igual ou maior que dois pontos no item II da escala de JOA ou pontuação três na escala de Nutrick. Dessa forma fica claro a importância de realizar constantes reavaliações para ajustes nas propostas de tratamento, orientações e adaptações ao paciente portador MEC.

Fica claro que a fisioterapia atua de forma específica para cada paciente, de acordo com a evolução da doença e as necessidades pessoais, buscando o máximo de funcionalidade possível, pois, como foi citado, durante a progressão da doença podem existir momentos de estabilização da evolução da degeneração medular com melhora ou manutenção dos sinais e sintomas. Sendo assim, não há protocolos de tratamento na literatura, o que é coerente, porém faltam textos detalhando a doença, os possíveis quadros clínicos e a atuação fisioterapêutica.

É importante destacar as limitações deste estudo que, devido este se caracterizar como um relato de casos clínicos, o numero de sujeitos da pesquisa mesmo obtendo prontuários com uma janela de 10 anos, é baixo e que também, as avaliações encontradas, mantém um caráter descritivo, relatando a atual condição do paciente em ambas as avaliações. Uma vez que existem inúmeros trabalhos comparando técnicas cirúrgicas e tratamento conservador para o paciente com mielopatia cervical espondilótica,[20] é necessário, a realização de mais estudos que descrevam e comparem quais técnicas e métodos de tratamento fisioterápico são mais indicados para o paciente portador desta doença, mesmo que seja somente de maneira descritiva para nortear e orientar futuros profissionais e pesquisadores.

CONCLUSÃO

De acordo com os achados deste trabalho e com respaldo na literatura, é coerente dizer que a MEC não segue um padrão claro de evolução podendo ter várias diferenciações clínicas em cada caso. Desta forma, o tratamento deve ser individualizado e corretamente embasado para se obter o melhor resultado esperado. Porem existem meios comuns de assistência para tal patologia como por exemplo, o fortalecimento da musculatura para ganho de força, estímulo à amplitude de movimento ativa ou passiva, estimular ou manter a independência funcional, e evitar futuras perdas funcionais com a progressão da doença, que devem ser registrados para proporcionar a outros pesquisadores e até mesmo para a prática clinica a melhor conduta terapêutica na MEC.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES: RAO (0000-0003-0723-470X)* realizou a pesquisa bibliográfica, KF (0000-0001-9150-1211)*, DS (0000-0002-4988-1238)* e PCS (0000-0001-7759-4247)* seguiram pacientes e reuniram dados clínicos. GJL(0000-0002-6914-7225)* e LAPSS (0000-0002-7160-9556)* realizaram revisão do manuscrito e contribuíram para o conceito intelectual do estudo. *ORCID (*Open Researcher and Contributor ID*).

REFERÊNCIAS

1. Hochman M, Tuli S. Cervical Spondylotic Myelopathy: A Review. The Internet Journal of Neurology. 2004;4(1).
2. Emery SE. Cervical Spondylotic Myelopathy: Diagnosis and Treatment. J Am Acad Orthop Surg. 2001;9(6):376-88.
3. Lees F, Turner JWA. Natural history and prognosis of cervical spondylosis. Br Med J. 1963;2(5373):1607-10.
4. Clarke E, Robinson PK. Cervical myelopathy: A complication of cervical spondylosis. Brain. 1956;79(3):483-510.
5. Teresi LM, Lufkin RB, Reicher MA, Moffit BJ, Vinuela FV, Wilson GM, et al. Asymptomatic degenerative disk disease and spondylosis of the cervical spine: MR imaging. Radiology. 1987;164(1): 83-8.
6. Frymoyer JW. The Adult Spine: Principles and Practice. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997.
7. Montgomery DM, Brower RS. Cervical myelopathy: clinical syndrome and natural history. Orthop Clin North Am. 1992;23(3):487-93.
8. McCormack BM, Weinstein PR. Cervical spondylosis. An update. West J Med. 1996;165(1-2):43-51.
9. Matsunaga S, Sakou T, Taketomi E. Clinical course of patients with ossification of the posterior longitudinal ligament: A minimum 10-year cohort study. J Neurosurg. 2004;100(3 Suppl Spine):245-8.
10. Wolf BS, Khilnani M, Malis L. The sagittal diameter of the bony cervical spinal canal and its significance in cervicalspondylosis. J Mt Sinai Hosp N Y. 1956;23(3):283-92.
11. Arnold JG Jr. The clinical manifestations of spondylochondrosis (spondylosis) of the cervical spine. Ann Surg. 1955;141(6):872-89.
12. Crandall PH, Gregorius FK. Long-term follow-up of surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy. Spine. 1977;2(2):139-46.
13. Penning L. Functional Pathology of the Cervical Spine. Baltimore: Williams and Wilkens; 1968.
14. Fujiwara K, Yonenobu K, Ebara S, Yamashita K, Ono K. The prognosis of surgery for cervical compression myelopathy: An analysis of the factors involved. J Bone Joint Surg Bri. 1989;71(3):393-8.
15. Emery SE, Bohlman HH, Bolesta MJ, Jones PK. Anterior cervical decompression and arthrodesis for the treatment of cervical spondylotic myelopathy: Two to seventeen-year follow-up. J Bone Joint Surg Am. 1998;80(7):941-51.
16. Nurick S. The pathogenesis of the spinal cord disorder associated with cervical spondylosis. Brain. 1972;95(1):87-100.
17. Hukuda S, Mochizuki T, Ogata M, Shichikawa K, Shimomura Y. Operations for cervical spondylotic myelopathy: a comparison of the results of anterior and posterior procedures. J Bone Joint Surg Br. 1985;67(4):609-15.
18. Matsumoto M, Chiba K, Ishikawa M, Maruiwa H, Fujimura Y, Toyama Y. Relationships Between Outcomes of Conservative Treatment and Magnetic Resonance Imaging Findings in Patients With Mild Cervical Myelopathy Caused by Soft Disc Herniations. Spine (Phila Pa 1976). 2001;26(14):1592–8.
19. Persson LCGR, Carlsson CA, Carlsson JY. Long-Lasting Cervical Radicular Pain Managed With Surgery, Physiotherapy, or a Cervical Collar: A Prospective, Randomized Study. Spine (Phila Pa 1976). 1997;22(7):751-8.
20. Chagas H, Domingues F, Aversa A, Fonseca ALV, Souza JM. Cervical spondylotic myelopathy: 10 years of prospective outcome analysis of anterior decompression and fusion. Surg Neurol. 2005;64 Suppl 1:S1:30-5.

AGENESIS OF THE POSTERIOR ARCH OF THE ATLAS: AN INCIDENTAL FINDING IN A POLYTRAUMATIZED PATIENT

AGENESIA DE ARCO POSTERIOR DE ATLAS: UM ACHADO ACIDENTAL EM UM PACIENTE POLITRAUMATIZADO

AGENESIA DEL ARCO POSTERIOR DEL ATLAS: UN HALLAZGO INCIDENTAL EN UN PACIENTE POLITRAUMATIZADO

Rodrigo Mota Pacheco Fernandes[1], Lucas Alves Sarmento Pires[1], Jorge Henrique Martins Manaia[1], Rafael Cisne de Paula[1], Marcio Antonio Babinski[1]

1. Universidade Federal Fluminense, Biomedical Institute, Department of Morphology, Niterói, RJ, Brazil.

ABSTRACT

The first cervical vertebra is subject to numerous anatomical variations. One of these is posterior arch agenesis, which is classified into five distinct morphological types. Together, all types of posterior arch agenesis comprise only 4% of atlas variations. Furthermore, complete agenesis of the posterior arch associated with the presence of the posterior tubercle is rare. This work reports a case of posterior arch agenesis with the presence of the posterior tubercle in a 33 year-old male victim of a motor vehicle collision. Despite being asymptomatic, this anatomical variation can present with headaches and neck pain. It is mostly found as an incidental finding in imaging studies performed by the emergency team and, as a result, it is often misdiagnosed as a C1 fracture. Knowledge of the variations relating to the first cervical vertebra is therefore essential to avoid delays in diagnosis and treatment of polytraumatized patients. ***Level of Evidence V; Case report.***

Keywords: Cervical Atlas; Congenital Abnormalities; Multiple Trauma; Anatomic Variation.

RESUMO

A primeira vértebra cervical é alvo de inúmeras variações anatômicas. Uma destas inclui a agenesia do seu arco posterior, que é classificada em cinco tipos morfológicos distintos. Apesar de uma incidência de 4% na população em geral, a agenesia completa do arco posterior, associada à presença do tubérculo posterior do atlas, é rara. Objetivou-se no presente trabalho relatar a agenesia completa do arco posterior com a presença do tubérculo posterior da primeira vértebra cervical *em um paciente de 33 anos de idade, que sofreu um acidente automobilístico. Em geral, essa condição é assintomática, porém, essa variação anatômica pode causar sintomas como dores de cabeça. Na maioria dos casos, é um achado acidental em exames de imagem realizados pela equipe de emergência. Como resultado, a agenesia de arco posterior de atlas pode ser interpretada erroneamente como uma fratura. Portanto, o conhecimento das variações anatômicas da primeira* vértebra cervical é *essencial para evitar erro no diagnóstico e tratamento de pacientes politraumatizados.* ***Nível de Evidência V; Relato de caso.***

Descritores: *Atlas Cervical; Anormalidades Congênitas; Traumatismo Múltiple; Variação Anatômica.*

RESUMEN

La primera vértebra cervical puede presentar numerosas variaciones anatómicas. Una de ellas es la agenesia del arco posterior, que se clasifica en cinco tipos morfológicos distintos. En conjunto, todos los tipos de agenesia del arco posterior comprenden solo el 4% de las variaciones del atlas. Además, la agenesia completa del arco posterior asociada con la presencia del tubérculo posterior es rara. Este trabajo relata un caso de agenesia del arco posterior con presencia del tubérculo posterior en un paciente del sexo masculino de 33 años de edad que sufrió un accidente automovilístico. A pesar de ser asintomática, esta variación anatómica puede causar dolores de cabeza y cuello. Se encontra principalmente como hallazgo incidental en pruebas de imagen realizadas por el equipo de emergencia y como resultado, a menudo se diagnostica erróneamente como una fractura de C1. El conocimiento de las variaciones anatómicas de la primera vértebra cervical es, por lo tanto, esencial para evitar retrasos en el diagnóstico y tratamiento de pacientes politraumatizados. ***Nivel de Evidencia V; Relato de caso.***

Descriptores: *Atlas Cervical; Anomalías Congénitas; Traumatismo Múltiple; Variación Anatómica.*

INTRODUCTION

The first cervical vertebra (Atlas) is situated between the occipital bone and the second cervical vertebra (Axis). It is one of the main components of head movement, due to its joints, and it serves as an attachment for several muscles.[1]

Anatomical variations of this vertebra are known in the literature.[1,2] Despite this, radiological assessment of living patients is uncommon, and some variations can be misinterpreted as fractures, causing confusion among physicians.[3-5]

This work reports a case of agenesis of the posterior arch of C1, which was presented as an incidental finding in a polytraumatized patient.

Study conducted at the Universidade Federal Fluminense, Morphology Department, Biomedical Institute, Niterói, RJ, Brazil.
Correspondence: Marcio Antonio Babinski. Universidade Federal Fluminense, Morphology Department, Biomedical Institute. Rua Professor Ernani Mello, 101, São Domingos, Niterói, RJ, Brazil. 24210-150. mababinski@gmail.com

http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191801187278

Received on 10/31/2017 accepted on 08/22/2018

CASE REPORT

This study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and the patient signed an informed consent form.

A 33 year-old male patient was admitted to an emergency service following a motor vehicle collision. Although asymptomatic, he was submitted to the standard protocol for polytraumatized patients.

Radiological investigation showed a change in the cervical region: there was no continuity between the posterior tubercle of the atlas and its lateral masses. (Figure 1) Further examination showed that this condition was not caused by the trauma, as the patient had developed no symptoms whatsoever.

The patient signed an informed consent form, and is not identified in this manuscript.

DISCUSSION

During embryogenesis, the caudal half of the first cervical sclerotome fuses with the cranial half of the second cervical sclerotome, thus giving origin to the first cervical vertebrae.[6] The atlas then undergoes endochondral ossification and possesses three ossification centers: two of these will form the lateral masses, while the remaining central one will give rise the dens of the axis.[1]

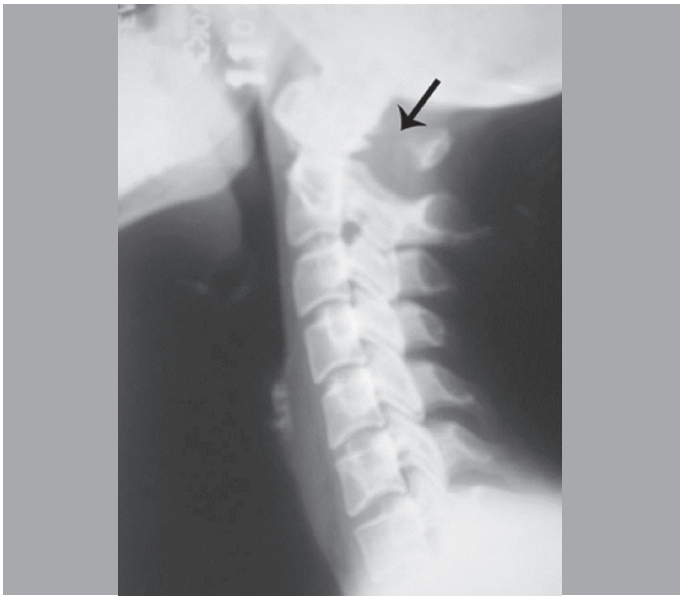


Figure 1. Lateral x-ray of the cervical column. The lack of posterior arch and presence of the posterior tubercle of the atlas can be seen (black arrow).

The lamina originates from the lateral masses and expands dorsally to form the posterior arch of the atlas. In rare cases, the right and left laminae fail to fuse, leaving the posterior tubercle of the atlas isolated, a condition known as posterior arch agenesis.[1,5,7] A secondary ossification center usually appears for the posterior tubercle.[1,7]

The atlas also may be subject to numerous variations, such as its occipital assimilation, duplication, anterior arch agenesis, or even a bipartite atlas.[2,5]

There are five distinct types of posterior arch agenesis, classified according to the form of fusion (A, B, C, D and E). The case presented herein is classified as Type D, described as "Absence of the posterior arch with persistent posterior tubercle".[3]

Posterior arch agenesis is a fairly uncommon condition that affects 4% of the general population.[5] However, this prevalence refers to all posterior arch clefts, including minor defects, although some authors observe a prevalence of 0.69% for types C, D and E combined.[8]

An analysis of CT scans performed by Junewick et al. (2011)[9] did not find a single case of type D. Furthermore, there are only a few reports of complete agenesis of the posterior arch with the presence of the posterior tubercle.[3,8,10-16] A summary of these cases is given in Table 1.

Clinically, posterior arch agenesis is usually asymptomatic. There have been reports of symptoms such as intermittent tetraparesis, cervical pain, headache, and Lhermitte's sign, although these may be attributable to the trauma.[5,17] The main concern for physicians is misdiagnosis of a fracture in cases of posterior arch agenesis, since it is mostly discovered as an incidental finding.[7,9,17]

Despite the rare prevalence of the variation presented herein, anomalies of the first cervical vertebra are not uncommon. Hence, knowledge of the atlas variations are significant for healthcare professionals who deal with trauma or radiological studies, in order to avoid misdiagnosis.

All authors declare no potential conflict of interest related to this article.

Table 1. Summary of similar reported cases.

Author	Sex	Age	Type[3]	Symptoms	Other congenital anomalies
Castãno-Duque et al. (1997)[10]	Female	63	D	Cervicalgia and "seasickness"	None reported
Sharma et al. (2000)[16]	Female	32	D	Pain and spinal stenosis	None reported
	Male	30	D	Neck pain and spinal stenosis	None reported
	Female	35	D	Neck pain and weakness in the upper limbs	None reported
Klimo Jr et al. (2003)[12]	Male	17	D	Upper limb numbness	A dense fibrotic tissue joining the posterior tubercle to the lateral masses
Panagopoulos et al. (2005)[8]	Male	24	D	Neck pain	None reported
Sagiuchi et al. (2006)[14]	Male	26	D	Lhermitte's sign after yawning due to compression of the spinal cord by the posterior tubercle	None reported
Jensen et al. (2010)[11]	Female	24	D	None	None reported
Png et al. (2015)[13]	Male	52	D	Right hand neuropathy	Fusion of the posterior tubercle to the spinous process of the axis secondary to cervical spondylosis
Sahoo et al. (2018)[15]	Female	17	D	Progressive spastic quadriparesis	None reported

CONTRIBUTION OF THE AUTHORS: Each author made significant individual contributions to this manuscript. RMPF (0000-0003-0481-6528)* attended the patient initially, and performed the exams. JHMM (0000-0002-0403-5417), LASP (0000-0002-2756-1794)* and MAB (0000-0001-7988-1071)* gathered clinical data and conducted the survey RMPF, JHMM, LASP, RCP (0000-0002-4624-3935) and MAB reviewed the manuscript and contributed to the intellectual concept of the study. All the authors approved the final version of the manuscript. *ORCID (Open Researcher and Contributor ID).

REFERENCES

1. Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomia Humana. Barcelona: Salvat; 1958.
2. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation. New Jersey: John Wiley & Sons; 2016.
3. Currarino G, Rollins N, Diehl JT. Congenital Defects of the Posterior Arch of the Atlas: A Report of Seven Cases Including an Affected Mother and Son. AJNR Am J Neuroradiol. 1994;15(2):249-54.
4. Offiah CE, Day E. The craniocervical junction: embryology, anatomy, biomechanics and imaging in blunt trauma. Insights Imaging. 2017;8(1):29-47.
5. Park Y, Kim SM, Lee YT, Yoo JH, Oh HC, Ha JW, et al. Congenital anomaly of the atlas misdiagnosed as posterior arch fracture of the atlas and atlantoaxial subluxation. Clin Orthop Surg. 2014;6(1):96-100.
6. Schoenwolf G, Bleyl S, Brauer P, Francis-West P. Larsen's Human Embryology. 5th ed. London:Churchill Livingstone; 2014.
7. Torriani M, Lourenço JLG. Agenesis of the posterior arch of the atlas. Rev Hosp Clin Fac Med S Paulo. 2002;57(2):73-6.
8. Panagopoulos A, Zouboulis P, Athanaselis E, Papadopoulos AX, Dimakopoulos P. Aplasia of the posterior arc of the atlas with persistent posterior tubercle: a case report. Eur Spine J. 2005;14(2):205-7.
9. Junewick JJ, Chin MS, Meesa IR, Ghori S, Boynton SJ, Luttenton CR. Ossification patterns of the atlas vertebra. AJR Am J Roentgenol. 2011;197(5):1229-34.
10. Castaño-Duque CH, Rivas-García A, Pons-Irazazabal LC, López-Moreno JL. [Partial bilateral agenesis of the posterior arch of the atlas]. Rev Neurol. 1997;25(148):1928-31.
11. Jensen U, Stohring C, Werner P, Jansen O. Partial aplasia of the posterior arch of the atlas with a persistent posterior tubercle. Clin Neuroradiol. 2010;20(3):175-7.
12. Klimo Jr P, Blumenthal DT, Couldwell WT. Congenital partial aplasia of the posterior arch of the atlas causing myelopathy: case report and review of the literature. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(12):E224-8.
13. Png W, Hey HW, Mohan K, Yue WM. Congenital absence of the posterior arch of the atlas with concomitant fusion to the axis: a case report. J Orthop Surg (Hong Kong). 2015;23(3):402-4.
14. Sagiuchi T, Tachibana S, Sato K, Shimizu S, Kobayashi I, Oka H, et al. Lhermitte sign during yawning associated with congenital partial aplasia of the posterior arch of the atlas. AJNR Am J Neuroradiol. 2006;27(2):258-60.
15. Sahoo S, Salunke P, Karthigeyan M, Rajasekhar R. "Suspended Posterior Tubercle of Atlas" with Atlantoaxial Dislocation. World Neurosurg. 2018;113:37-9.
16. Sharma A, Gaikwad SB, Deol PS, Mishra NK, Kale SS. Partial aplasia of the posterior arch of the atlas with an isolated posterior arch remnant: findings in three cases. AJNR Am J Neuroradiol. 2000;21(6):1167-71.
17. Sabuncuoglu H, Ozdogan S, Karadag D, Timurkaynak E. Congenital Hypoplasia of the Posterior Arch of the Atlas: Case Report and Extensive Review of the Literature. Turk Neurosurg. 2011;21(1):97-103.