Tempo de internação pós-cirúrgica de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente durante a pandemia do novo Coronavírus

Eduarda Marques Lima[1], Luiz Müller Avila[2], Carlos Abreu de Aguiar[2], Luis Eduardo Munhoz da Rocha[3]

1 Fellow de Cirurgia de deformidade da coluna pediátrica no Hospital Infantil Pequeno Príncipe – Curitiba, PR, Brasil

2 Cirurgião de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Infantil Pequeno Príncipe – Curitiba, PR, Brasil

3 Chefe do serviço de Coluna do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do Hospital Infantil Pequeno Príncipe – Curitiba, PR, Brasil

RESUMO

Introdução A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma deformidade no plano coronal maior que 10 graus em pacientes maiores que 10 anos de idade e que, geralmente, inicia-se no período próximo ou durante a puberdade. Estudos epidemiológicos estimam que a incidência desta patologia seja de 1 a 3% na população.

Objetivo Avaliar o tempo de permanência de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a artrodese de coluna após o início da pandemia de Covid-19.

Método O estudo consiste em uma pesquisa retrospectiva, observacional e transversal baseado na análise de prontuários de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) submetidos a artrodese de coluna entre os períodos de 15 de março de 2020 a 15 de agosto de 2020. Após a aplicação dos critérios de seleção, os dados das pesquisas foram coletados. Visto isso, o tempo de permanência de internação desses pacientes foi comparado ao tempo de internação de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a artrodese em 2019.

Resultados Neste estudo, foram incluídos 35 pacientes, 16 pacientes (47,7%) operados após o início da pandemia e 19 pacientes (54,3%) antes da declaração da pandemia de Covid-19 em março de 2020. O tempo médio decorrido desde a cirurgia até a deambulação entre os pacientes operados após o início da pandemia foi de 41,5 horas e, entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, o tempo médio foi de 55,6 horas (p=0,070). O tempo médio de permanência hospitalar dos pacientes entre os pacientes operados após o início da pandemia a média foi de 4 dias e entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, o tempo médio foi de 5 dias (p=0,077). Não houve diferença estatística entre internação em leito de UTI e tempo de permanência hospitalar prologando (p=0,387). No entanto, os pacientes que foram encaminhados para internação em leito de UTI necessitaram de mais tempo até a primeira deambulação(p=0,014)

Conclusão Sendo assim, conclui-se que houve uma tendência a diminuição do período de internação hospitalar e redução do intervalo entre a cirurgia até a deambulação, porém, não se mostrou estatisticamente significante.

PALAVRAS-CHAVE: Escoliose idiopática do adolescente. Artrodese. Coronavírus.

1. INTRODUÇÃO

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é uma deformidade no plano coronal maior que 10 graus em pacientes maiores que 10 anos de idade e que, geralmente, inicia-se no período próximo ou durante a puberdade[1, 2].

A EIA é uma das apresentações mais frequentes de deformidade da coluna vertebral na clínica pediátrica. Estudos epidemiológicos estimam que a incidência desta patologia seja de 1 a 3% na população [2]. Cerca de 80% dos casos de escoliose descritos são caracterizados como idiopáticos[1, 3].

A prevalência de escoliose é maior no sexo feminino, especialmente durante o período púbere, e a gravidade da escoliose também é maior em meninas do que em meninos[1, 4, 5]. Essa condição resulta em maior incidência de descontentamento com a imagem corporal. A patogênese da escoliose é mal compreendida. Alterações biomecânicas, neurais, metabólicas, hormonais e diversos genes já foram descritos como relacionados ao surgimento da EIA[3, 6, 7].

A grande maioria das curvas de 20 ou menos graus, geralmente, não é progressiva. Os fatores de risco para progressão descritos são: magnitude da curva, padrão e o potencial de crescimento remanescente apontado por indicadores de maturidade esquelética, incluindo idade no diagnóstico, menarca e idade óssea[8].

A classificação de Lenke oferece um sistema objetivo e completo dos tipos de curvas, bem como modificadores torácicos lombares e sagitais para auxiliar no planejamento cirúrgico[9]. Esta classificação consiste de três componentes: tipo de curva (1 a 6), um modificador da coluna lombar (A, B ou C) e um modificador torácico sagital (-, N ou +)[10].

O tratamento da escoliose idiopática tem como objetivos prevenir a progressão da curva e correção da deformidade vertebral[1]. A escoliose não tratada pode levar a cor pulmonale em casos graves, além de desenvolver deformidade substancial, e o aspecto cosmético dessa condição não pode ser desconsiderado[11]. A magnitude, a flexibilidade e a localização da curva são importantes parâmetros na seleção dos níveis cirúrgicos adequados, o que é essencial para atingir a melhor correção[12].

A reabilitação pós-operatória de pacientes submetidos à artrodese para EIA se baseia nos ganhos do paciente, com um retorno precoce às suas atividades diárias e melhora da sua força e confiança[13].

Segundo a literatura, a mobilização no dia da cirurgia e a deambulação desde o primeiro dia pós-operatório são possíveis após uma série de procedimentos vertebrais diferentes, além de ser benéfica em termos de tempo de internação, dor pós-operatória, menor incidência de efeitos colaterais relacionados a opioides e complicações pós-cirúrgicas[14-17].

OBJETIVO

Avaliar o tempo de permanência hospitalar no pós-operatório de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a artrodese de coluna após o início da pandemia de Covid-19.

METODOLOGIA

O estudo consiste em uma pesquisa retrospectiva, observacional e transversal baseado na análise de prontuários de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) submetidos a artrodese de coluna no Hospital Pequeno Príncipe (Curitiba – PR) entre os períodos de 15 de março de 2020 a 15 de agosto de 2020 e comparar com os pacientes operados no mesmo período do ano anterior.

Em março de 2020, devido a pandemia de Covid – 19, foi iniciado um protocolo de reabilitação respiratória e motora em pacientes com EIA submetidos a artrodese de coluna, afim de estimular a deambulação e alta precoces e diminuir a exposição do paciente a infecção do Coronavírus.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

– Critérios de Inclusão

- Pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente (EIA) submetidos a artrodese de coluna entre os períodos de 15 de março de 2020 a 15 de agosto de 2020.

– Critérios de Exclusão

- Pacientes submetidos a artrodese de coluna devido a outra patologia.
- Pacientes com dados incompletos ou incorretamente anotados nos prontuários.

Após a aplicação dos critérios de seleção, os prontuários dos pacientes incluídos no projeto de pesquisa foram avaliados e as seguintes informações foram anotadas:

- Idade do paciente (anos)
- Tipo de curva (classificação de Lenke - Figura 1)
- Extensão da artrodese (Nº de segmentos artrodesados)
- Período da realização da cirurgia – manhã ou tarde
- Necessidade de pós-operatório em leito de UTI
- Tempo decorrido da cirurgia até deambular (horas)
- Tempo de permanência no hospital (dias)

Após isso, o tempo de permanência de internação desses pacientes foi comparado ao tempo de internação de pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a artrodese no ano de 2019.

Tipo de Curva

Tipo	Torácica Proximal	Torácica Principal	Toracolombar/ Lombar	Tipo de Curva
1	Não-estrutural	Estrutural (principal)	Não-estrutural	Torácica principal (TP)
2	Estrutural	Estrutural (principal)	Não-estrutural	Torácica dupla (TD)
3	Não-estrutural	Estrutural (principal)	Estrutural	Principal dupla (PD)
4	Estrutural	Estrutural (principal)	Estrutural	Principal tripla (PT)
5	Não-estrutural	Não-estrutural	Estrutural (principal)	Toracolombar/Lombar (TL/L)
6	Não-estrutural	Estrutural	Estrutural (principal)	Toracolombar/lombar – MT(TL/L-MT) (Curva lombar > torácica em ≥10°)

CRITÉRIOS ESTRUTURAIS

Torácica Proximal – Inclinação lateral, Cobb ≥ 25°
– Cifose T2 – T5 ≥ +20°

Torácica Principal – Inclinação lateral, Cobb ≥ 25°
– Cifose T10 – L2 ≥ 25°

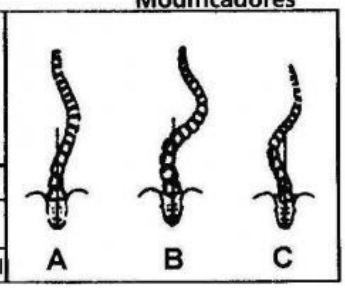
Toracolombar/Lombar – Inclinação lateral, Cobb ≥ 25°
– Cifose T10 – L2 ≥ +20°
– > Nash-Moe I (S.B. Apical)

LOCALIZAÇÃO DO ÁPICE
(definição da SRS)

CURVA	ÁPICE
TORÁCICA	DISCO T2 - T11-12
TORACOLOMBAR	T12 – L1
LOMBAR	DISCO L1-2 - L4

Modificadores

Modificador da Coluna Vertebral Lombar	LVSC até Ápice Lombar
A	LVSC entre pedículos
B	LVSC toca o corpo (ou corpos) apical
C	LVSC completamente medial



Perfil Sagital Torácico T5 – T12	
– (Hipo)	<10°
N (Normal)	10° – 40°
+ (Hiper)	>40°

Curva do Tipo (1 – 6) + Modificador da Coluna Vertebral Lombar (A, B, ou C) + Modificador Sagital Torácico (-, N, ou +)

Classificação (p. ex., 1B+):_____

Figura 1: Classificação de Lenke.

Os dados foram coletados e armazenados em uma planilha do Microsoft Excel. A análise de dados foi realizada com o auxílio do programa computacional SPSS v.22.0. Os resultados foram expressos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões.

RESULTADOS

Neste estudo, foram incluídos 35 pacientes, 16 pacientes (47,7%) operados após o início da pandemia e 19 pacientes (54,3%) antes da declaração da pandemia de Covid-19 em março de 2020. A média de idade dos pacientes operados durante o período de pandemia foi de 14,1 anos e a média de idade dos pacientes operados antes o período de pandemia foi de 14,3 anos. Sobre a classificação de Lenke, o tipo I foi o mais reportado, representando 40% dos casos neste estudo. Em relação aos outros tipos de curva, o tipo II ocorreu em 25,7%, o tipo III, em 2,9%, tipo IV não foi encontrado, o tipo V foi descrito em 17,1% e o tipo VI, em 14,3% dos pacientes.

Além disso, entre os pacientes operados após o início da pandemia, a extensão da artrodese >11 segmentos foi realizada em 25% (4 de 16 pacientes) e, entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, isto ocorreu em 42,1% (8 de 19 pacientes) dos casos.

Em relação ao período de realização da cirurgia, 25 procedimentos (71,4%) dos procedimentos foram realizados no período da manhã. Entre os pacientes operados antes da pandemia, a cirurgia no período da manhã aconteceu em 11 procedimentos (68,7%), enquanto que no grupo de pacientes operados durante o período da pandemia, isto ocorreu em 14 das 19 cirurgias realizadas neste período (73,6%).

Neste trabalho, foi analisado o tempo que o paciente levou entre ser submetido a artrodese de coluna até deambulação. O tempo médio decorrido desde a cirurgia até a deambulação entre os pacientes operados após o início da pandemia foi de 41,5 horas e, entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, o tempo médio foi de 55,6 horas. Não foi encontrado uma diferença estatisticamente significante entre os grupos (p=0,070).

O tempo médio de permanência hospitalar dos pacientes entre os pacientes operados após o início da pandemia a média foi de 4 dias e entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, o tempo médio foi de 5 dias. Não houve diferença estatística entre os grupos analisados em relação ao tempo de permanência hospitalar (p=0,077).

A necessidade de recuperação pós-operatória em leito em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e sua relação com deambulação e tempo de permanência intra-hospitalar também foi analisada. Em relação a esta variável, 11 pacientes (31,4%) foram encaminhados a UTI logo após a realização da artrodese de coluna. Entre os pacientes operados antes da pandemia, a necessidade de leito de UTI aconteceu em 04 procedimentos (21%), enquanto que no grupo de pacientes operados durante o período da pandemia, isto ocorreu em 7(43,8%) das 17 cirurgias realizadas. Não houve diferença estatística entre internação em leito de UTI e tempo de permanência hospitalar prologando (p=0,387). No entanto, os pacientes que foram encaminhados para internação em leito de UTI necessitaram de mais tempo até a primeira deambulação(p=0,014).

DISCUSSÃO

A escoliose idiopática do adolescente (EIA) é a deformidade espinhal mais comum na população pediátrica, podendo ser motivo de consulta ou achado casual no exame físico de rotina. Está presente em 2% a 4% dos jovens entre 10 e 16 anos. A gravidade da progressão é variável, desde as autolimitadas e não progressivas até as que desenvolvem formas graves, que podem estar associadas a outras anormalidades orgânicas, principalmente neurológicas [18].

A recente pandemia de doença coronavírus 2019 (COVID-19) trouxe o mundo a uma paralisação. Esse surto não afetou apenas os sistemas de saúde, mas as perdas econômicas resultantes foram enormes. COVID-19 exigiu que os sistemas de saúde globalmente evoluíssem, desenvolvessem novas estratégias e identificassem novos modelos de funcionamento[19].

Durante esta crise global de saúde, é crucial para os departamentos ortopédicos permanecerem flexíveis e acomodados à luz da evolução em constante mudança da pandemia e suas consequentes implicações na saúde[20].

Neste estudo, o tempo médio de permanência hospitalar dos pacientes foi reduzido de 5 dias para 4 dias (p<=0,077). Martin et al.[21] realizaram um estudo retrospectivo envolvendo 129 pacientes que foram atendidos em um centro médico pediátrico após a implementação de um novo modelo de atendimento que envolvia modificações no pré, intra e pós-operatório de pacientes submetidos a artrodese vertebral posterior devido a Escoliose Idiopática do Adolescente. O tempo médio de permanência foi

significativamente diminuído após a implementação de novo protocolo de atendimento de 5,2 para 3,4 dias.

Outras publicações sobre este tema também demonstraram resultados semelhantes, com redução do tempo de internação implementação de uma via de cuidado hospitalar padronizado.

Fletcher et al[22] analisaram 45 pacientes submetidos a artrodese vertebral posterior sob um processo acelerado de atendimento hospitalar. Houve uma redução de 48% no tempo de internação hospitalar (tempo médio de permanência em 2,17 dias), além de diminuição na prevalência de complicações cirúrgicas (20% vs. 7,6%, P = 0,03) e necessidade de cirurgia de revisão não relacionada à ferida operatória (6,7% vs. 0%, P = 0,03).

Raudenbush et al.[23] realizaram uma análise retrospectiva em oitenta pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente tratados cirurgicamente, divididos em grupos de antes e depois da instituição de um programa de alta acelerada. Foram analisados os custos e tempo de permanência dos atendimentos. O programa de alta acelerada reduziu significativamente o tempo médio de permanência de 4,2 dias em 2014 para 3,3 dias durante os primeiros 6 meses de 2015 (P≤0,05). Não houve aumento nas complicações. Houve redução de 9% nos custos médios totais por episódio de atendimento.

Gornitzky et al.[16] avaliaram os resultados obtidos após a aplicação de um protocolo padronizado de reabilitação e analgesia multimodal em pacientes adolescentes com escoliose idiopática (AIS) submetidos à artrodese espinhal posterior. Foram incluídos 138 pacientes neste estudo dividido em dois grupos: internação Tradicional e protocolo Recuperação rápida. Foi observado que pacientes submetidos ao protocolo de Recuperação rápida apresentaram redução nos escores de dor, mobilização mais rápida, alta mais cedo e menos efeitos colaterais relacionados aos opioides. O tempo de internação diminuiu em 31% e não houve associação com aumento de taxas de readmissão hospitalar em 30 dias.

Com a evolução de um sistema de saúde, as práticas de atendimento padronizadas ajudam a melhorar a eficiência, o custo-benefício e a segurança dos atendimentos médicos, sem levar ao aumento de complicações. Encurtar o tempo de internação é de particular importância como uma medida de resultado desses esforços e pode ter como resultado uma significativa redução de custos e melhoria da eficiência hospitalar. Estadias hospitalares mais curtas também são benéficas para os pacientes[21,24].

Uma internação hospitalar mais curta tem muitos benefícios possíveis, incluindo uma exposição mais curta à infecção nosocomial, uma transição mais rápida para o ambiente doméstico, retorno mais cedo ao trabalho para os pais e menor custo para o sistema de saúde[21,22].

Entre a realização da artrodese de coluna até a primeira deambulação, houve uma redução no tempo médio entre os grupos analisados. Os pacientes operados após o início da pandemia, a média foi de 41,5 horas e, entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, o tempo médio foi de 55,6 horas, porém, não houve diferença estatística (p=0,070).

Chan et al.[25] realizaram um estudo com 74 pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a artrodese de coluna utilizando um protocolo de alta acelerado. O tempo médio para deambulação de 27,2 ± 0,5 horas. A mobilização precoce não resultou em um aumento na dor pós-operatória, mas em vez disso, o nível de dor foi reduzido gradualmente de uma pontuação de dor de 6,2 às 12H de pós-operatório para uma pontuação de 5,0 às 60H de pós-operatório.

Yang et al.[26] encontraram diferença estatística entre 79 pacientes com EIA submetidos a Artrodese da coluna em um programa de recuperação pós-cirurgia aprimorado (35 pacientes) e pacientes que seguiram o protocolo tradicional (44 pacientes). Os pacientes do programa aprimorado tiveram duração cirúrgica mais curta, menos perda de sangue, nível de hemoglobina pós-operatório mais alto e alívio da dor, deambulação e alta mais cedo. Vale ressaltar que o tempo de início de deambulação (23,9 ± 10,6 horas vs. 73,5 ± 18,3 horas; P <0,001) foi significativamente menor no grupo de recuperação pós-cirurgia aprimorado do que no grupo tradicional.

Kim et al. [27] realizaram um estudo retrospectivo que incluiu 72 pacientes submetidos a artrodese posterior da coluna para escoliose idiopática do adolescente antes e após o início de um novo protocolo de tratamento otimizado. O tempo até a primeira deambulação com fisioterapia (23 ± 7 vs 36 ± 18 horas) foi significativamente menor no grupo do novo protocolo; 86% destes pacientes estavam deambulando dentro de 24 horas da cirurgia contra 42% dos pacientes no grupo do protocolo antigo.

Em relação a extensão de artrodese, esse estudo relatou que entre os pacientes operados após o início da pandemia, 43,7% (7 de 16 pacientes) foram submetidos a artrodese em mais de 11 níveis e, entre os pacientes operados anteriormente a pandemia, isto ocorreu em 78,6% (11 de 14 pacientes) dos casos.

Martin et al. [21] em seu estudo, apontaram que a etnia do paciente (não hispânico), sexo feminino, cirurgias longas (>4,4 horas), maior número de níveis de artrodese (11 níveis) e maior volume de cristaloide administrado no intraoperatório (>1500 ml), maiores escores médios de dor no primeiro dia de pós-operatório e maior uso cumulativo de morfina no primeiro e segundos dias de pós-operatório foram considerados fatores significativos para longa permanência hospitalar.

Sultan et al.[28], em um estudo longitudinal, avaliaram 407 pacientes com EIA submetidos a artrodese de coluna, identificaram que pacientes com tempo de internação prolongado tendem a ser do sexo feminino, ter maior número de níveis artrodesados (> 9 níveis), mais complicações pós-operatórias maiores e mais perda de sangue durante a cirurgia (723 ± 548 ml).

Entre os pacientes deste estudo, 11 pacientes (31,4%) foram encaminhados a UTI logo após a realização da artrodese de coluna. Não houve diferença estatística entre internação em leito de UTI e tempo de permanência hospitalar prologando (p=0,387), visto que a maioria dos pacientes permanece apenas o primeiro dia de pós-operatório nesta unidade. No entanto, os pacientes que foram encaminhados para internação em leito de UTI necessitaram de mais tempo até a primeira deambulação(p=0,014).

Harris et al.[29] descrevam em sua análise que os fatores associados ao tempo de internação prolongado foram: artrodese longa (>13 níveis), toracoplastia e complicações pós-operatórias (problemas de feridas, problemas respiratórios, infecção do trato urinário e constipação), admissão pós-operatória na UTI, sexo feminino e cirurgia realizada na quarta-feira.

CONCLUSÃO

Após a aplicação de um novo protocolo de atendimento padronizado a pacientes com Escoliose Idiopática do Adolescente submetidos a Artrodese de coluna, não houve uma diminuição estatisticamente significante no tempo de internação hospitalar e tempo médio entre cirurgia até a primeira deambulação.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Fadzan M, Bettany-Saltikov J. Etiological Theories of Adolescent Idiopathic Scoliosis: Past and Present. Open Orthop J [Internet]. 2017 Dec 29;11(1):1466–89. Available from: https://openorthopaedicsjournal.com/VOLUME/11/PAGE/1466/

2. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. Lancet [Internet]. 2008 May;371(9623):1527–37. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673608606583

3. Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. Adolescent Idiopathic Scoliosis. Open Orthop J [Internet]. 2016 May 30;10(1):143–54. Available from: https://openorthopaedicsjournal.com/VOLUME/10/PAGE/143/

4. Zheng S, Zhou H, Gao B, Li Y, Liao Z, Zhou T, et al. Estrogen promotes the onset and development of idiopathic scoliosis via disproportionate endochondral ossification of the anterior and posterior column in a bipedal rat model. Exp Mol Med [Internet]. 2018 Nov 7;50(11):1–11. Available from: http://www.nature.com/articles/s12276-018-0161-7

5. Kulis A, Goździalska A, Drąg J, Jaśkiewicz J, Knapik-Czajka M, Lipik E, et al. Participation of sex hormones in multifactorial pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. Int Orthop [Internet]. 2015 Jun 25;39(6):1227–36. Available from: http://link.springer.com/10.1007/s00264-015-2742-6

6. Grauers A, Einarsdottir E, Gerdhem P. Genetics and pathogenesis of idiopathic scoliosis. Scoliosis Spinal Disord [Internet]. 2016 Dec 28;11(1):45. Available from: http://scoliosisjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13013-016-0105-8

7. Kouwenhoven J-WM, Castelein RM. The Pathogenesis of Adolescent Idiopathic Scoliosis. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2008 Dec;33(26):2898–908. Available from: http://journals.lww.com/00007632-200812150-00011

8. Burwell RG. Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. Pediatr Rehabil [Internet]. 2003 Jul 10;6(3–4):137–70. Available from: http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13638490310001642757

9. Smith JS, Shaffrey CI, Kuntz C, Mummaneni P V. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. Neurosurgery [Internet]. 2008 Sep 1;63(suppl_3):A16–24. Available from: https://academic.oup.com/neurosurgery/article/63/suppl_3/A16/2558227

10. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. J Bone Joint Surg Am [Internet]. 2001 Aug;83(8):1169–81. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11507125

11. Weinstein SL. The Natural History of Adolescent Idiopathic Scoliosis. J Pediatr Orthop [Internet]. 2019 Jul;39:S44–6. Available from: http://journals.lww.com/01241398-201907001-00011

12. Tambe AD, Panikkar SJ, Millner PA, Tsirikos AI. Current concepts in the surgical management of adolescent idiopathic scoliosis. Bone Joint J [Internet]. 2018 Apr;100-B(4):415–24. Available from: https://online.boneandjoint.org.uk/doi/10.1302/0301-620X.100B4.BJJ-2017-0846.R2

13. Ramirez JM, Eberson CP. The Role of Rehabilitation in the Management of Adolescent Idiopathic Scoliosis. R I Med J (2013) [Internet]. 2017 Nov 1;100(11):22–5. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29088570

14. Burgess, Wainwright. What Is the Evidence for Early Mobilisation in Elective Spine Surgery? A Narrative Review. Healthcare [Internet]. 2019 Jul 18;7(3):92. Available from: https://www.mdpi.com/2227-9032/7/3/92

15. Muhly WT, Sankar WN, Ryan K, Norton A, Maxwell LG, DiMaggio T, et al. Rapid Recovery Pathway After Spinal Fusion for Idiopathic Scoliosis. Pediatrics [Internet]. 2016 Apr 1;137(4):e20151568–e20151568. Available from: http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2015-1568

16. Gornitzky AL, Flynn JM, Muhly WT, Sankar WN. A Rapid Recovery Pathway for Adolescent Idiopathic Scoliosis That Improves Pain Control and Reduces Time to Inpatient Recovery After Posterior Spinal Fusion. Spine Deform [Internet]. 2016 Jul;4(4):288–95. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212134X16000022

17. Adogwa O, Elsamadicy AA, Fialkoff J, Cheng J, Karikari IO, Bagley C. Early Ambulation Decreases Length of Hospital Stay, Perioperative Complications and Improves Functional Outcomes in Elderly Patients Undergoing Surgery for Correction of Adult Degenerative Scoliosis. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2017 Sep;42(18):1420–5. Available from: http://journals.lww.com/00007632-201709150-00016

18. Comité Nacional de Adolescencia SAP; Comité de Diagnóstico por Imágenes SAP; Sociedad Argentina de Ortopedia y Traumatología Infantil; Sociedad Argentina de Patología de la Columna Vertebral (SAPCV); Comité de Diagnóstico por Imágenes; Colaboradores. Consenso de escoliosis idiopática del adolescente [Adolescent idiopathic scoliosis]. Arch Argent Pediatr. 2016 Dec 1;114(6):585-594. Spanish. doi: 10.5546/aap.2016.585. PMID: 27869435.

19. Verma V, Nagar M, Jain V, Santoshi JA, Dwivedi M, Behera P, Selvanayagam R, Pal D, Singh K. Adapting Policy Guidelines for Spine Surgeries During COVID-19 Pandemic in View of Evolving Evidences: An Early Experience From a Tertiary Care Teaching Hospital. Cureus. 2020;12(7):e9147. doi: 10.7759/cureus.9147. PMID: 32789084; PMCID: PMC7417187.

20. Massey PA, McClary K, Zhang AS, Savoie FH, Barton RS. Orthopaedic Surgical Selection and Inpatient Paradigms During the Coronavirus (COVID-19) Pandemic. J Am Acad Orthop Surg. 2020;28(11):436-450. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00360. PMID: 32304401; PMCID: PMC7195848.

21. Martin BD, Pestieau SR, Cronin J, Gordish-Dressman H, Thomson K, Oetgen ME. Factors affecting length of stay after posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. Spine Deform. 2020;8(1):51-56. doi: 10.1007/s43390-020-00042-3. Epub 2020 Jan 20. PMID: 31960355.

22. Fletcher ND, Andras LM, Lazarus DE, Owen RJ, Geddes BJ, Cao J, Skaggs DL, Oswald TS, Bruce RW Jr. Use of a Novel Pathway for Early Discharge Was Associated With a 48% Shorter Length of Stay After Posterior Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis. J Pediatr Orthop. 2017;37(2):92-97. doi: 10.1097/BPO.0000000000000601. PMID: 26214327.

23. Raudenbush BL, Gurd DP, Goodwin RC, Kuivila TE, Ballock RT. Cost analysis of adolescent idiopathic scoliosis surgery: early discharge decreases hospital costs much less than intraoperative variables under the control of the surgeon. J Spine Surg. 2017;3(1):50-57. doi: 10.21037/jss.2017.03.11. PMID: 28435918; PMCID: PMC5386901.

24. Sanders AE, Andras LM, Sousa T, Kissinger C, Cucchiaro G, Skaggs DL. Accelerated Discharge Protocol for Posterior Spinal Fusion Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis Decreases Hospital Postoperative Charges 22. Spine (Phila Pa 1976). 2017;42(2):92-97. doi: 10.1097/BRS.0000000000001666.

25. Chan CYW, Loo SF, Ong JY, Lisitha KA, Hasan MS, Lee CK, Chiu CK, Kwan MK. Feasibility and Outcome of an Accelerated Recovery Protocol in Asian Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients. Spine (Phila Pa 1976). 2017;42(24):E1415-E1422. doi: 10.1097/BRS.0000000000002206. PMID: 28441311.

26. Yang YJ, Huang X, Gao XN, Xia B, Gao JB, Wang C, Zhu XL, Shi XJ, Tao HR, Luo ZJ, Huang JH. An Optimized Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Pathway Improved Patient Care in Adolescent Idiopathic Scoliosis Surgery: A Retrospective Cohort Study. World Neurosurg. 2021;145:e224-e232. doi: 10.1016/j.wneu.2020.10.009. Epub 2020 Oct 12. PMID: 33059078.

27. Kim E, Lee B, Cucchiaro G. Perioperative Surgical Home: Evaluation of a New Protocol Focused on a Multidisciplinary Approach to Manage Children Undergoing Posterior Spinal Fusion Operation. Anesth Analg. 2017;125(3):812-819. doi: 10.1213/ANE.0000000000002030. Erratum in: Anesth Analg. 2018 May;126(5):1796. PMID: 28632535.

28. Sultan AA, Berger RJ, Cantrell WA, Samuel LT, Ramanathan D, Churchill J, et al. Predictors of Extended Length of Hospital Stay in Adolescent Idiopathic Scoliosis Patients Undergoing Posterior Segmental Instrumented Fusion: An Analysis of 407 Surgeries Performed at a Large Academic Center. Spine (Phila Pa 1976). 2019;44(10):715-722. doi: 10.1097/BRS.0000000000002919. PMID: 30395090.

29. Harris AB, Gottlich C, Puvanesarajah V, Marrache M, Raad M, Petrusky O, et al. Factors associated with extended length of stay in patients undergoing posterior spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis. Spine Deform. 2020 Apr;8(2):187-193. doi: 10.1007/s43390-019-00008-0. PMID: 31925765.