

## COVID-19大流行期间儿童椎体骨折

# VERTEBRAL FRACTURES IN CHILDREN DURING THE COVID-19 PANDEMIC

© E.G. Skryabin<sup>1</sup>, M.A. Akselrov<sup>1, 2</sup>, P.B. Zotov<sup>1</sup>, A.A. Kurmangulov<sup>1</sup>, A.N. Bukseev<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tyumen State Medical University Ministry of Health of Russia, Tyumen, Russia;

<sup>2</sup> Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia

■ For citation: Skryabin EG, Akselrov MA, Zotov PB, Kurmangulov AA, Bukseev AN. Vertebral fractures in children during the COVID-19 pandemic. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. 2020;8(4):373-382. <https://doi.org/10.17816/PTORS44257>

Received: 16.09.2020

Revised: 18.10.2020

Accepted: 07.12.2020

**论证:** COVID-19大流行严重影响了包括儿童在内的人群急诊创伤的主要流行病学指标。

**目的**是分析2020年1月至7月，即新型冠状病毒感染病程的头几个月，儿童椎体压缩性骨折的发生率。

**材料与方**法。2020年1月1日至7月31日，对82例3-17岁的儿童和青少年椎体压缩性骨折患者进行了综合检查和治疗。2019年同期，96名同样年龄的儿童接受了类似类型的损伤，并作为对照组进行研究。为对患者进行临床诊断，采用传统的急诊创伤学调查方法。根据AO/ASIF分型确定患者椎体源性骨折的严重程度。

**结果。**COVID-19大流行期间确诊椎体骨折患者总数比2019年同期减少14.58%。对照组的患者按性别、平均受伤年龄和脊柱最常受伤的年龄组具有可比性。在对照组患者中，最常见的脊柱损伤机制是从自身高度跌落。最常见的是Th<sub>VI</sub>和Th<sub>VII</sub>椎体骨折。所有病例患儿椎体骨折的严重程度均符合A型、A1型和A2型。对于这类损伤的治疗，绝大多数病例采用保守治疗。在严格自我隔离期间，即2020年4月，禁止不必要地离开自己的公寓，没有诊断出患有主要椎体骨折的儿童。下个月，发生椎体骨折的儿童数量为2019年同月少一半。2020年6月，椎体骨折的检出率与危机前指标的平均值一致。

**结果。**在大流行期间严格执行限制性的抗疫措施，是减少儿童椎体压缩性骨折急诊治疗病例的有效手段。

**关键词:** 儿童；椎骨折；COVID-19大流行

**Background.** The COVID-19 pandemic has had a significant influence on the main epidemiological indicators of emergency trauma, as well as on the pediatric population.

**Aim.** This study aimed to analyze the incidence of compression fractures of vertebral bodies in children between January and July 2020 (the first months of COVID-19 pandemic).

**Materials and methods.** A comprehensive examination and treatment of 82 children and adolescents aged 3-17 years, who received compression fractures of the vertebral bodies in the period from January 1 to July 31, 2020, was carried out. A group of 96 children of the same age who sustained a similar type of injury at the same time in 2019 was studied as a control. To make a clinical diagnosis, we used methods of traditional research examination for emergency traumatology. The severity of vertebrogenic fractures was determined according to the AO/ASIF classification.

**Results.** The total number of patients diagnosed with vertebral fractures during the COVID-19 pandemic was 14.58% less than that in the same period in 2019. Patients in the comparison groups were comparable in sex, average age of injury, and age group in which the spine was most often injured. The most frequent mechanism of spinal injuries in patients of the comparison groups was a fall from a height. More often than others, Th<sub>VI</sub> and Th<sub>VII</sub> vertebral bodies were broken. The severity of vertebral fractures in all cases corresponded to type A, subtypes A1 and A2. For treatment, conservative methods were used in most cases. During the period of strict self-isolation, in April 2020, no children of the main group had vertebral fracture because they were forbidden to leave their apartments unnecessarily. In May 2020, the number of children with vertebral fractures was half the number in the same month in 2019. In June 2020, the incidence of vertebral fractures was in line with the pre-crisis average.

**Conclusion.** Strictly following restrictive anti-epidemic measures during a pandemic is an effective method of reducing the number of cases requiring emergency treatment for compression fractures of the vertebral bodies in children.

**Keywords:** children; vertebral fractures; COVID-19 pandemic.

新型冠状病毒感染COVID-19 (Corona Virus Disease 2019) 的大流行不仅从根本上改变了所有年龄组人口的日常生活方式,也彻底改变了整个行业和社会领域的功能[1]。作为经济中最重要的一环,医疗体系是第一个面临广为人知的根本性变化[2]。创伤骨科作为一门医学专业,在很大程度上决定了人群的发病率、死亡率和致残率等指标,也发生了显著的变化[3]。因此,许多具有创伤特征的医疗机构转为治疗COVID-19的医院[4],骨科患者计划住院已完全暂停[5],改变了紧急创伤的数量和结构[6],减少了急诊创伤手术的数量[7],远程医疗技术更广泛地用于诊断目的[8],创伤科部分员工接受再培训后转到其他医疗工作单位[9],骨科诊所多名员工感染了冠状病毒[10]。

对已发表的关于COVID-19大流行期间人口紧急医疗护理组织的科学论文的分析表明,该研究的主要目标群体目前是成年患者。单独的出版物致力于儿童方面的这个主题:S. Farrell等人[11]、J. M. Wilson等人[12]、J. Hernigou等人的研究[13]。正是由于缺乏COVID-19大流行期间儿童和青少年急诊创伤具体病源单位的信息,才促使进行了这项研究。

**目的**是分析2020年1月至7月,即新型冠状病毒感染病程的头几个月,儿童椎体压缩性骨折的发生率。

## 材料与方法

本研究为分析性样本观察性横断面研究。主要观察组为82例3至17岁儿童,均于2020年1月1日至7月31日期间发生椎体压缩性骨折。对照组包括96名同龄儿童,在2019年1月1日至7月31日期间接受了类似的脊柱损伤。为对所有主要和对照组患者进行临床诊断,采用传统的急诊创伤学调查方法:收集主诉及病历,按临床研究普遍接受的方法,进行放射诊断。脊柱的放射学检查包括对所有患者的受伤部进行调查X光、计算机体层摄影术和磁共振成像。根据临床指征,相关专家参与了受伤儿童的检查。

根据AO/ASIF分型[14]确定研究患者椎体源性骨折的类型和亚型。

根据秋明州总督于2020年3月17日颁布的第120-r号《关于引入高警戒模式的法令》[15],以及2020年5月8日 Rospotrebnadzor (俄罗斯联邦消费者权益保护和人类福利监督局)发布的第3.1.0178-20号《确定一套措施和指标,作为在COVID-19流行病学传播的情况下逐步取消限制性措施的基础》,对该地区冠状病毒感染的流行病学动态进行了评估[16]。

使用Microsoft Excel 2016和Statistica 6.0应用程序对统计数据进行处理。定性变量用绝对频率和相对频率(%)

来描述，定量变量计算算术平均值和标准差（ $M \pm SD$ ）。定量特征组间比较时，采用学生参数  $t$  检验；用定性特征进行组间比较时，在构建四字段表或当一个单元或多个单元中出现小于10的现象时，采用卡方检验（ $\chi^2$ ）或双侧费希尔精确检验（ $p$ ）。对于可能的多种结果，任意的共轭表使用卡方检验进行分析（ $\chi^2$ ），考虑频率变化的自由度—degree of freedom (df)。

## 结果

研究第一阶段发现，COVID-19大流行期间，儿童和青少年椎体骨折发生率较2019年同期下降14.58%。

在这两组比较中，男性占主导地位：主要组中有51人（62.19%），对照组中有50人（52.09%）（ $df = 1$ ,  $\chi^2 = 1.842$ ;  $p < 0.05$ ）。女生分别为31人（37.81%）和46人（47.91%）。

主要组患儿平均年龄为 $9.2 \pm 0.3$ 岁，对照组患儿平均年龄为 $9.0 \pm 0.3$ 岁。两组患者年龄均以8至12岁为主：主要组为44例（53.65%），对照组为48例（50%）（ $df = 1$ ,  $\chi^2 = 0.237$ ;  $p < 0.05$ ）。

儿童脊髓损伤的机制见表1。

表1数据分析显示了，各组患者按损伤机制分布具有可比性（ $df = 5$ ,  $\chi^2 = 4.391$ ;  $p < 0.05$ ），主要原因为从自身生长高度摔落背部或臀部。

主要组17例（20.73%）临床病例中患者，以损伤为孤立性脊柱骨折，65例（79.27%）为脊柱多处骨折。对照组相似指标分别为20例（20.83%）和76例（79.17%）。1例脊柱多处骨折患者受压椎体数见表2。

通过对脊柱多处骨折损伤病例的分析，发现主要组、对照组压缩椎体数基本相同，差异无统计学意义（ $df = 3$ ,  $\chi^2 = 1.586$ ）。

主组共诊断出283块椎体压缩，平均每个患者3.45例损伤。在对照组中，类似的指标是251块椎骨，其中一名儿童平均2.61块椎骨受伤。在按损伤次数排序时，发现在主要组中， $Th_{VII}$ 椎体和 $Th_{VI}$ 椎体最常受压，分别为31例（10.95%）和30例（10.6%）。对照组中胸椎损伤最多，33例为 $Th_{VI}$ （13.14%），32例为 $Th_{VII}$ （12.74%）。在任何观察组中均未诊断出 $C_I$ 、 $C_{II}$ 和 $C_{III}$ 椎体骨折。

表 1

根据脊髓损伤机制，研究儿童群体的结构

损伤机制	观察组				差异显著性水平
	主要组		对照组		
	绝对	%	绝对	%	
站着摔到背部或臀部	32	39	39	41	0.828*
从1米以上的高度摔到背部、腿部或臀部	31	38	36	37	0.967*
脊柱轻度轴向负荷	11	13	16	17	0.547*
交通事故	2	2	1	1	0.595**
跳水时撞伤头部	3	4	—	—	0.096**
其他	3	4	4	4	1.000**
一共	82	100.0	96	100.0	

\*卡方检验；\*\*双侧费希尔精确检验。

表 2

脊柱多处骨折患者的受压椎骨数

受压椎骨数	观察组				差异显著性水平
	主要组		对照组		
	绝对	%	绝对	%	
两个	15	23	22	29	0.449*
两块	15	23	20	26	0.671*
四块	17	26	14	19	0.281*
5块以上	18	28	20	26	0.857*
一共	65	100.0	76	100.0	

\*卡方检验。

表 3

2020年和2019年发生儿童椎体骨折的分布

月份	观察组				差异显著性水平
	主要组		对照组		
	绝对	%	绝对	%	
1月份	15	18	20	21	0.671*
2月份	15	18	10	10	0.132*
3月份	15	18	13	14	0.386*
4月份	-	-	10	10	0.002**
5月份	6	8	17	18	0.045**
6月份	13	16	17	18	0.742*
7月份	18	22	9	9	0.022*
一共	82	100.0	96	100.0	

\*卡方检验；\*\*双侧费希尔精确检验。

在主要组（1.21%）和对照组（1.04%）中记录了一例多发伤。主要组一例儿童中，脊椎所致的骨折伴有左侧第三和第四根肋骨骨折，该临床病例被归类为脊柱多处骨折。在对照组患者中，椎体骨折同时伴有轻度脑震荡，这使我们有理由认为这种临床观察是复合性损伤。

根据AO/ASIF分型，将主要组和对照组儿童所有创伤性椎体损伤病例分为A型、A1型和A2型[14]。椎体压缩的严重程度决定了治疗策略。本组82例患儿中，80例接受了保守治疗（97.56%），并对2例（2.44%）患者采用了手术固定损伤的椎体运动节段。对照组95例（98.95%）接受了保守治疗，1例接受

了手术治疗（1.05%）。儿童椎体损伤的手术治疗指征是身体严重挤压以及高度可能发展为机械和/或神经系统不稳定性。

考虑到本研究的目标，在临床资料处理方面特别值得关注的是按冠状病毒感染发生的月份分析儿童椎体压缩性骨折的发生率（表3）。

在分析表2数据时，注意2020年4月主要组患儿无椎体骨折，同时2019年4月对照组患儿诊断10例为椎体骨折。5月，对照组儿童椎体骨折例数（17例）比主要组（6例）多（ $df = 1$ ,  $\chi^2 = 4.244$ ;  $p < 0.05$ ）。7月份儿童椎体骨折的发生

2020年限制性抗疫措施的椎体骨折患儿分布情况

日期, 限制措施的性质	观察组				显著性水平
	主要组		对照组		
	绝对	%	绝对	%	
01.01-02.04; 态势分析期, 做出最初的决定	45	55	43	45	0.180*
03.04-17.05; 严格的自我隔离制度	2	2	6	6	0.290**
18.05-31.05; 取消限制的第一阶段	31	38	26	27	0.127*
01.06-31.07; 取消限制的第二阶段	82	100.0	96	100.0	
一共					

\*卡方检验; \*\*双侧费希尔精确检验。

率也有统计学差异, 但主要组患者椎体骨折发生率高两倍: 主要组—18例, 对照组—9例 ( $df = 1$ ,  $\chi^2 = 5.436$ ;  $p < 0.05$ )。

同样令人感兴趣的是, 根据联邦和地方政府为降低冠状病毒感染人群的发病率和死亡率所采取的措施, 分析研究人群中儿童椎体骨折的诊断频率。表4显示了研究患者发生椎体骨折的频率, 这取决于当局采取的限制性防疫措施。

表4显示, 在制定严格的自我隔离制度之前, 2020年1月1日至4月2日, 主要组和对照组儿童发生椎体骨折的频率分别为54.87% (45例) 和44.79% (43例)。在严格自我隔离期间, 2020年4月3日至5月17日, 主要组记录4例 (4.86%) 椎体骨折, 对照组记录21例 (21.87%) ( $p < 0.001$ )。在取消时限最短的限制措施的第一阶段, 从2020年5月18日至31日期间, 主要组有2例 (2.43%) 发现椎体骨折, 对照组有6例 (6.25%)。在取消第二阶段的限制措施, 从6月1日至7月31日 (临床资料收集结束时) 主要组有31例 (37.84%) 发现脊椎骨折, 对照组有26例 (27.09%)。

由此2020年4月-5月上半月, 儿童椎体骨折的发生率差异有统计学意义 (在严格的自我隔离阶段)。

主要组患者平均住院天数为9天, 对照组为10.3天。在整个分析期间, 儿童主要组中未发现COVID-19病例。

## 讨论

通过对冠状病毒大流行期间儿童单纯脊髓损伤主要流行病学指标的分析, 试验组患者在性别、平均损伤年龄和脊柱最常见损伤年龄组具有可比性。其他作者也提供了类似的数据来比较创伤儿童的标准[17]。

COVID-19大流行期间患者和对照组患者最常见的脊柱损伤机制是摔到背部或臀部。儿童站着或者从其他任何1米以上高度摔到。儿童站着跌倒相当于从七层楼上掉下来[18]。

看似无关紧要的创伤性因素 (例如, 站着摔到背部或臀部) 的高发生率主要与所

谓的压力拱主要机构有关[19]。V. E. Belenky等人(1984)在生物机器人上做了一个实验,重现了对胸腰椎区椎骨棘突的打击,这通常发生在站着高度跌落时。实验人员已经证明,作用于椎体棘突顶部的创伤力导致上方椎体受压和下方椎间盘的拉伸。因此,在两个实验过程中,当试验机撞击 $Th_X$ 和 $Th_{XI}$ 椎骨的棘突区域时,生物机器人的尸体剖检显示了骨折:在一个病例中,是 $Th_{II}$ 和 $Th_{III}$ 椎体骨折,在第二个病例中是 $Th_{III}$ 椎体骨折[19]。

主要组患者受伤的一个显著特征是,在他们当中,像跳蹦床、从滑梯和操场上的秋千上摔下来这样的损伤机制见得少。我们认为,这在一定程度上可以解释为,在2020年4月至5月期间,也就是在实施最严厉的疫情限制措施期间,儿童最常跳蹦床的购物和娱乐中心没有工作。此外,那时候禁止参观儿童的游乐场,那里的各种游戏结构部分或全部被拆除。

由于2020年4月至7月,学前教育机构(托儿所、幼儿园)、学校、体育机构均未工作,所以主要组的儿童未发生可分为“学校”和“体育”活动受到伤害。我们得到的数据与J. T. Bram等人发表的数据一致。作者报告说,在大流行期间,儿童在家受伤的比例有所增加。与此同时,运动损伤占临床病例的比例从2019年3月至4月的26.0%下降到2020年同一月份的7.2%。2019年春季和2020年同期,儿童游乐场的受伤率分别为9.0%和5.2%[20]。

有趣的是,在被研究组的儿童中,孤立性和多发性椎体骨折的发生率的差异为十分之一,多椎体骨折的发生率占比约为4倍。我们关于79.27%(主要组)和79.17%(对照组)病例多发性骨折发生率的数据与D. B. Franklin<sup>3rd</sup>等人发表的类似类别椎体损伤的指标最相似,即81.1%的临床观察[21]。

综上所述,主要组患儿共诊断椎体压缩为283例,对照组患儿共诊断椎体压缩为251例。在两组中, $Th_{VI}$ 和 $Th_{VII}$ 椎体骨折发生率均高于其他组:主要组为61例(21.55%),对照组为65例(25.89%)。胸部多处受伤的发生率主要是由于儿童脊柱的解剖和生理特征,主要发生在12岁以下的患者。众所周知,在3-12岁的时候,儿童的脊柱是一个灵活的结构。同时,在中胸椎区,骨头是垂直放置,并有短的水平连接,而在下胸椎和腰椎区,同样的骨头在不同的平面上紧密地交织在一起。与胸腰椎相比,胸腰椎和腰椎的这些结构特征赋予了它们更大的密度和力量[17]。与上面或下面的椎体相比,位于生理驼背顶部的椎体更容易受到压迫[22]。

所有病例患儿椎体骨折的严重程度均对应AO/ASIF分级上的A型、A1型和A2型。所获得的数据与文献中发表的关于儿童人群中A型椎体骨折的主要性质的数据完全一致[23]。对于这类损伤的治疗,绝大多数病例采用保守治疗。这些方法受到国内知名专家的重视,同时关注于诊断和解释脊髓损伤儿童的困难[24,25]。

为了实现本研究设定的目标,特别关注分析根据该地区冠状病毒感染过程中所处情况的压力,儿童椎体压缩性骨折的诊断频率。

在此之前,我们曾研究过致力于比较分析冠状病毒感染前和感染期间创伤骨科患者流行病学情况的出版物。在国外期刊上,这一主题的第一篇文章出现在今年的4-5月[13,20,26]。在其中一份报告中作者提供的信息显示,冠状病毒感染发生前5周,在德国莱比锡的一家专科诊所,因受伤住院的患者人数与2019年同期相比减少了307人,由此造成的经济损失达190万欧元[26]。比利时研究人员J. Hernigou等人报告,在2019冠

状病毒病大流行的1.5个月期间，在患者自我隔离期间，受伤总数比2018年同期减少了32%[13]。根据美国作者J. T. Bram等人的研究，在他们工作的诊所，在大流行当月发生骨折的儿科患者数量减少了2.5倍（从2019年每天22例确诊骨折减少到2020年每天9例）[20]。如此显著的儿童骨折发生率的降低迫使作者在他们的文章标题中加上“骨折到哪里去了？”（Where Have All the Fractures Gone?）。受影响儿童的平均年龄为7.5岁，而2019年为9.4岁。随着每天诊断的骨折数量减少，手术治疗的需求从2019年的每天2.2例减少到2020年的0.8例。作者认为，采取限制性措施是2020年大流行期间上述统计指标数量下降的重要原因之一[20]。

其他研究人员也同意这一点。例如，塞尔维亚作者M. M. Mitkovic等人提供的资料显示，在紧急情况下，确诊骨折总数减少了19%[27]。新西兰科学家G. Christey等人报告说，大流行期间因受伤而住院的儿童人数减少了48%[28]。

我们关于2020年4月至5月上半月严格自我隔离时期儿童椎体骨折的数据也证实了上述趋势。在此期间，仅记录了4例椎体源性骨折，而对照组有21例临床观察（ $p < 0.001$ ，见表4）。有趣的是，在2020年4月，没有儿童骨折的病例，而2019年4月，有10例此类临床观察（见表3）。随着第二阶段限制措施的取消，检测到的骨折数量出现增加，并2020年5月-7月与2019年同期相比，它们的绝对值和相对值都有所增加（见表4）。我们认为，这不仅是由于暖夏月份的开始，而且是由于儿童的运动活动自然增加，他们试图弥补在执行防疫措施期间行动受限的问题。

总而言之，一些研究人员认为，冠状病毒感染对儿童身体的影响目前尚不完全

清楚[29]。与此同时，许多作者指出，与成年人相比，儿童更有可能遭受大流行及其伴随的有害影响所带来的心理和情感方面的痛苦（比如童工，早婚，性剥削），而不是身体上的因素[30]。

## 结论

COVID-19大流行第一波期间，儿童和青少年椎体压缩性骨折病例比2019年同期下降14.58%。通过对主要统计指标的分析，比较组按性别、平均损伤年龄和儿童最常发生脊柱损伤的年龄组具有可比性。COVID-19大流行期间患者和对照组患者最常见的脊髓损伤机制是从各种高度跌落。最常见的是 $Th_{VI}$ 和 $Th_{VII}$ 椎体骨折。主要组患者受伤的一个显著特征是，在他们当中，像跳蹦床、从滑梯和儿童游乐场的秋千上摔下来等损伤机制要少见得多。AO/ASIF量表上所有患儿接受椎体骨折的严重程度均符合A型、A1亚型和A2亚型。对于这类损伤的治疗，绝大多数病例采用保守治疗方法。值得注意的是，在严格自我隔离期间，即2020年4月，禁止不必要地离开自己的公寓，无一例患儿发生椎体骨折。接下来的一个月，在取消第一阶段的限制，确诊的骨折数量比2019年同期减少了两倍。2020年6月，椎体骨折检测频率与2019年危机前指标相符。

COVID-19大流行，由于目前缺乏病理健全的治疗，是一个非常严重的人口问题，包括儿童人口。我们的研究表明，在大流行期间严格遵守限制性的防疫措施是减少儿童椎体压缩性骨折急诊治疗病例的有效手段。

## 附加信息

**资金来源。** 这项研究没有赞助商的支持。

**利益冲突。**作者声明本篇文章的发表方面不存在明显或潜在的利益冲突。

**伦理审查。**对儿童和青少年椎体非复杂压缩性骨折问题进行全面、多方面的研究，得到俄罗斯联邦卫生部联邦高等教育预算机构The Tyumen State Medical University伦理委员会的批准（2014年6月27日第59号议定书）。

病人（其代表）同意处理及公布个人资料。

### 作者贡献

*E. G. Scriabin* — 对主要组和对照组患者进行诊断和治疗，制定研究设计，分析临床资料，撰写文章的主要文本。

*M. A. Akselrov* — 对主要组和对照组患者进行诊断和治疗，分析临床资料，编辑文章正文。

*P. B. Zotov* — 检索文献资料，分析临床资料，编辑文章文本。

*A. A. Kurmangulov* — 临床资料的分析及其统计处理，文章的文本修正。

*A. N. Bukseev* — 对主要组和对照组患者进行诊断和治疗，编辑文章的正文。

所有作者都对文章的研究和准备做出了重大贡献，在发表前阅读并批准了最终版本。

### References

1. Беленький И.Г. Вызов COVID-19: что сделано и что надо сделать? // Травматология и ортопедия России. – 2020. – Т. 26. – № 2. – С. 15–19. [Belen'kiy IG. COVID-19 challenge: what has been done and what must be done? *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2020;26(2):15-19. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-2-15-19>.
2. Любов Е.Б., Зотов П.Б., Положий Б.С. Пандемии и суицид: идеальный шторм и момент истины // Суицидология. – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 3–38. [Lyubov EB, Zotov PB, Polozhiy BS. Pandemics and suicide: a perfect storm and a moment of truth. *Suicidologia*. 2020;11(1):3-38. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.32878/suiciderus.20-11-01\(38\)-3-38](https://doi.org/10.32878/suiciderus.20-11-01(38)-3-38).
3. Ситник А.А., Мурзич А.Э., Вологовский П.А., и др. Травматологическая помощь в условиях пандемии COVID-19 // Травматология и ортопедия России. – 2020. – Т. 26. – № 2. – С. 9–14. [Sitnik AA, Murzich AE, Volotovskiy PA, et al. Trauma care in COVID-19 pandemic. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2020;26(2):9-14. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2020-26-2-9-14>.
4. Haddad FS. COVID-19 and orthopaedic and trauma surgery. *Bone Joint J*. 2020;102-B(5):545-546. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.102B5.BJJ-2020-0552>.
5. Jain VK, Vaishya R. COVID-19 and orthopaedic surgeons: The Indian scenario. *Trop Doct*. 2020;50(2):108-110. <https://doi.org/10.1177/0049475520921616>.
6. Massey PA, McClary K, Zhang AS, et al. Orthopaedic surgical selection and inpatient paradigms during the coronavirus (COVID-19) pandemic. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28(11):436-450. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00360>.
7. Iyengar K, Vaish A, Vaishya R. Revisiting conservative orthopaedic management of fractures during COVID-19 pandemic. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(4):718-720. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.05.010>.
8. Murphy EP, Fenelon C, Murphy RP, et al. Are virtual fracture clinics during the COVID-19 pandemic a potential alternative for delivering fracture care? A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2020;478(11):2610-2621. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000001388>.
9. Wallace CN, Kontoghiorghe C, Kayani B, et al. The impact of COVID-19 on trauma and orthopaedic surgery in the United Kingdom. *Bone Jt Open*. 2020;1(7):420-423. <https://doi.org/10.1302/2633-1462.17.bjo-2020-0102>.
10. Mavrogenis AF, Quaile A, Scarlat MM. The virus crisis affects orthopaedic surgery and scientific activities worldwide. *Int Orthop*. 2020;44(5):813-817. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04557-2>.
11. Farrell S, Schaeffer EK, Mulpuri K. Recommendations for the care of pediatric orthopaedic patients during the COVID-19 pandemic. *J Am Acad Orthop Surg*. 2020;28(11):e477-e486. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-20-00391>.



12. Wilson JM, Schwartz AM, Farley KX, et al. Doing our part to conserve resources: Determining whether all personal protective equipment is mandatory for closed reduction and percutaneous pinning of supracondylar humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 2020;102(13):e66. <https://doi.org/10.2106/JBJS.20.00567>.
13. Hernigou J, Morel X, Callewier A, et al. Staying home during COVID-19 decreased fractures, but trauma did not quarantine in one hundred and twelve adults and twenty eight children and the “tsunami of recommendations” could not lockdown twelve elective operations. *Int Orthop.* 2020;44(8):1473-1480. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04619-5>.
14. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J.* 1994;3(4):184-201. <https://doi.org/10.1007/BF02221591>.
15. Постановление губернатора Тюменской области № 120-п от 17.03.2020 г. «О введении режима повышенной готовности». [Decree of the Governor of the Tyumen region retraining No. 120-p of 17 Mar 2020. “O vvedenii rezhima povyshennoy gotovnosti”. (In Russ.)]
16. Роспотребнадзор. Определение комплекса мероприятий, а также показателей, являющихся основанием для поэтапного снятия ограничительных мероприятий в условиях эпидемиологического распространения COVID-19. Методические рекомендации Роспотребнадзора. – М., 2020. – 6 с. [Rospotrebnadzor. Opredelenie kompleksa meropriyatiy, a takzhe pokazateley, yavlyayushchikhsya osnovaniem dlya poetapnogo snyatiya ogranichitel'nykh meropriyatiy v usloviyakh epidemiologicheskogo rasprostraneniya COVID-19. Metodicheskie rekomendatsii Rospotrebnadzora. Moscow; 2020. 6 p. (In Russ.)]
17. Меркулов В.Н., Бычкова В.С., Мининков Д.С. Современный подход к диагностике компрессионных переломов тел позвонков у детей и подростков // Детская хирургия. – 2012. – № 4. – С. 49–51. [Merkulov VN, Bychkova VS, Mininkov DS. Modern approaches to diagnostics of vertebral body compression fractures in children and adolescents. *Pediatric surgery.* 2012;4:49-51. (In Russ.)]
18. Скрябин Е.Г., Аксельров М.А., Зотов П.Б., и др. Суицидент среди пациентов травматологического центра // Суицидология. – 2020. – Т. 11. – № 2. – С. 101–117. [Skryabin EG, Akse'rov MA, Zotov PB, et al. Suicide among patients of the trauma center. *Suitsidologiya.* 2020;11(2):101-117. (In Russ.)]. [https://doi.org/10.32878/suiciderus.20-11-02\(39\)-101-117](https://doi.org/10.32878/suiciderus.20-11-02(39)-101-117).
19. Бельский В.Е., Савельев Л.А., Санакоева И.И. О механизме компрессионного перелома позвонков при падении на спину // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1984. – № 8. – С. 29–31. [Belen'kiy VE, Savelev LA, Sanakoeva II. O mekhanizme kompressionnogo pereloma pozvonkov pri padenii na spinu. *Ortop Travmatol Protez.* 1984;(8):29-31. (In Russ.)]
20. Bram JT, Johnson MA, Magee LC, et al. Where have all the fractures gone? The epidemiology of pediatric fractures during the COVID-19 pandemic. *J Pediatr Orthop.* 2020;40(8):373-379. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001600>.
21. Franklin DB, 3<sup>rd</sup>, Hardaway AT, Sheffer BW, et al. The role of computed tomography and magnetic resonance imaging in the diagnosis of pediatric thoracolumbar compression fractures. *J Pediatr Orthop.* 2019;39(7):e520-e523. <https://doi.org/10.1097/BPO.0000000000001316>.
22. Скрябин Е.Г., Смирных А.Г., Буксеев А.Н., и др. Множественные переломы тел позвонков у детей и подростков // Политравма. – 2020. – № 3. – С. 45–53. [Skryabin EG, Smirnykh AG, Bukseev AN, et al. Multiple fractures of vertebral bodies in children and adolescents. *Politravma.* 2020;(3):45-53. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.24411/1819-1495-2020-10032>.
23. Rush JK, Kelly DM, Astur N, et al. Associated injuries in children and adolescents with spinal trauma. *J Pediatr Orthop.* 2013;33(4):393-397. <https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318279c7cb>.
24. Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., Павлов И.В., и др. Консервативное лечение детей с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации в Российской Федерации (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2016. – Т. 4. – № 1. – С. 48–56. [Baindurashvili AG, Vissarionov SV, Pavlov IV, et al. Konservativnoe lechenie detey s kompressionnymi perelomami pozvonkov grudnoy i poynasnichnoy lokalizatsii v Rossiyskoy Federatsii (obzor literatury). *Pediatric traumatology, orthopaedics and reconstructive surgery.* 2016;4(1):48-56. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17816/PTORS4148-56>.
25. Залетина А.В., Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г., и др. Структура повреждений позвоночника у детей в регионах Российской Федерации // Хирургия позвоночника. – 2017. – Т. 14. – № 4. – С. 52–60. [Zaletina AV, Vissarionov SV, Baindurashvili AG, et al. Structure of spinal injuries in children in regions of the Russian federation. *Spine surgery.* 2017;14(4):52-60. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.14531/ss2017.4.52-60>.

26. von Dercks N, Korner C, Heyde CE, Theopold J. How badly is the coronavirus pandemic affecting orthopaedic and trauma surgery clinics? : An analysis of the first 5 weeks. *Orthopade*. 2020;49(6):494-501. <https://doi.org/10.1007/s00132-020-03926-4>.
27. Mitkovic MM, Bumbasirevic M, Milenkovic S, et al. Influence of coronavirus disease 2019 pandemic state of emergency in orthopaedic fracture surgical treatment. *Int Orthop*. 2020. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04750-3>.
28. Christey G, Amey J, Campbell A, Smith A. Variation in volumes and characteristics of trauma patients admitted to a level one trauma centre during national level 4 lockdown for COVID-19 in New Zealand. *N Z Med J*. 2020;133(1513):81-88.
29. Phelps C, Sperry LL. Children and the COVID-19 pandemic. *Psychol Trauma*. 2020;12(S1):S73-S75. <https://doi.org/10.1037/tra0000861>.
30. Zhou X. Managing psychological distress in children and adolescents following the COVID-19 epidemic: A cooperative approach. *Psychol Trauma*. 2020;12(S1):S76-S78. <https://doi.org/10.1037/tra0000754>.

### 关于作者的信息

**Evgeniy G. Skryabin\*** — MD, PhD, D.Sc., Professor of the Department of Traumatology and Orthopedics. Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-4128-6127>. E-mail: skryabineg@mail.ru.

**Mikhail A. Akselrov** — MD, PhD, D.Sc., Head of the Department of Pediatric Surgery. Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia; Head of the Children's Surgical Department No. 1. Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia. <https://orcid.org/0000-0001-6814-8894>. E-mail: akselrov@mail.ru.

**Pavel B. Zotov** — MD, PhD, D.Sc., Professor, Specialist of the Center for Suicide Prevention. Regional Clinical Psychiatric Hospital, Tyumen, Russia; Head of the Department of Oncology. Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. <https://orcid.org/0000-0002-1826-486X>. E-mail: note72@yandex.ru.

**Albert A. Kurmangulov** — MD, PhD, Associate Professor of the Department of Public Health and Health Care. Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. <https://orcid.org/0000-0003-0850-3422>. E-mail: 790918102022@yandex.ru.

**Alexander N. Bukseev** — MD, Head of the Department of Traumatology and Orthopedics. Regional Clinical Hospital No. 2, Tyumen, Russia. E-mail: Bukseev@mail.ru.