DOI: 10.26693/jmbs06.01.091

УДК 616.711-006.04-089

Корж М. О., Куценко В. О., Попов А. І., Перфільєв О. В.

ОСНОВНІ ТИПИ УШКОДЖЕНЬ ХРЕБЦІВ ПРИ ПУХЛИНАХ ХРЕБТА (ПРОСПЕКТИВНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ)

ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка» НАМН України,
Харків, Україна

laimua@ukr.net

Ушкодження хребців в результаті неопластичних процесів призводить до тяжких наслідків стану здоров'я людей різного віку та статі. Невдало побудована тактика лікування первинних та метастатичних уражень хребта є наслідком тяжких ортопедо-неврологічних ускладнень, що може призвести до летальних наслідків. Щоб вирішити, який тип операції необхідно виконати, потрібно мати більше інформації, ніж вид пухлини. Для створення раціонального алгоритму лікування пацієнтів з втратою опорної функції хребта внаслідок неопластичного ураження тіл грудних та поперекових хребців слід розглянути особливості ушкодження анатомічних структур хребтового рухового сегмента, та виявити основні типи ушкодження хребця.

Мета дослідження – описати типи ушкодження хребців на основі проспективного аналізу результатів лікування пацієнтів з ураженнями хребта онкологічним процесом.

У клініці ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України» у період з 2008 року по 2017 рік пройшли діагностику 264 пацієнта з патологічними змінами у хребті. Вік хворих становить від 18 до 81 років, з них 137 – чоловіки, 131 – жінки. Патологічні зміни без деформації тіла хребця, що супроводжується кістковим набряком, діагностували у 39 (14,8 %) пацієнтів; ушкодження тіла хребця без деструкції інших анатомічних структур діагностували у 168 (63,6 %) пацієнтів; деформація тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів – у 52 (19,7 %); ушкодження заднього опорного комплексу – у 5 (1,9 %).

У результаті проведеного проспективного аналізу пацієнтів з пухлинами хребта було визначено 5 типів ураження хребців онкологічним процесом: 1 – без деформації, що супроводжується кістковим набряком та візуалізується на МРТ; 2 – деформація тіла хребця до 30% без ушкодження задньої стінки або з невеликим дефектом; 3 – деформація тіла хребця >30%, але <60% з ушкодженням задньої стінки хребця; 4 – деформація тіла хребця >60% з ушкодженням задньої стінки хребця; 5 – деформація тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів.

В результаті ушкодження анатомічних структур хребця пухлинним процесом визначено важливі морфологічні ознаки: ступінь ушкодження тіла

хребця; величина локального кіфозу; деформація задньої стінки тіла хребця, на основі яких визначено типи ушкодження хребців.

Ключові слова: пухлини хребта, типи ушкодження хребця.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота є фрагментом НДР «Удосконалити діагностику та хірургічне лікування хворих на гематопоеитичні та метастатичні ураження грудного та поперекового відділів хребта», № держ. реєстрації 0111U003213.

Вступ. Ушкодження хребців в результаті неопластичних процесів призводить до тяжких наслідків стану здоров'я різного віку та статі [1, 2]. Наслідком невірної обраної тактики лікування первинних та метастатичних уражень хребта є тяжкі ортопедо-неврологічні ускладнення і, навіть, летальний результат [3, 4]. На теперішній час є можливим виконання об'єму хірургічного втручання від малоінвазивного до «total en block» [5, 6]. Проспективні дослідження вказують на необхідність ретельної передопераційної діагностики та визначення тактики хірургічного лікування за допомогою відомих загальноприйнятих шкал та класифікацій.

Для визначення необхідного типу операції потрібно мати більше інформації, ніж вид пухлини. Томіта та співавт. розробили класифікацію, яка містить сім категорій [7]. Ця класифікація відображає природні стадії розвитку пухлини - від залучення тіла хребця до ніжок і задніх елементів, екстрадурального та паравертебрального розповсюдження, суміжних хребців, та множинних хребців. Альтернативно Маклейн і Вайнштейн дали характеристику хребтовій анатомії у термінах чотирьох зон та трьох концентричних рівнів [8], а класифікація Enneking характеризує первинну стадію пухлини [9]. Доброякісні пухлини класифікуються як стадії I, II і III, в залежності від росту та агресивності пухлини. Злоякісні пухлини класифікуються як IA, IB, IIA та IIB в залежності від ступеня розповсюдження. Недоліки систем класифікації McLain і Weinstein [8] та Enneking [9] були частково розглянуті Boriani et al., який розробив нову систему стадіювання первинних пухлин кісток [10].

Для створення раціонального алгоритму лікування пацієнтів з втратою опорної функції хребта

внаслідок неопластичного ураження тіл грудних та поперекових хребців слід розглянути особливості ушкоджень анатомічних структур хребтового рухового сегмента, та виявити основні типи ушкоджень хребця.

Мета дослідження – описати типи ушкоджень хребців на основі проспективного аналізу результатів лікування пацієнтів з ураженнями хребта онкологічним процесом.

Матеріал та методи дослідження. У клініці ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України» у період з 2008 року по 2017 рік пройшли діагностику 264 пацієнта з патологічними змінами у хребті. Вік хворих становить від 18 до 81 років, з них 137 – чоловіки, 131 – жінки.

У дослідженні використано дані рентгенологічного, КТ- і МРТ-досліджень пацієнтів із патологічними змінами грудних та поперекових хребців внаслідок неопластичного ураження, проаналізовано морфологію ушкоджень.

Патологічні зміни без деформації тіла хребця, що супроводжується кістковим набряком діагностували у 39 (14,8 %) пацієнтів; ушкодження тіла хребця без деструкції інших анатомічних структур діагностували у 168 (63,6 %) пацієнтів; деформація тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів – у 52 (19,7 %); ушкодження заднього опорного комплексу – у 5 (1,9 %). Нечисленна група пацієнтів, тільки з ушкодженням заднього опорного комплексу – 5 (1,9 %) в дане дослідження не увійшла.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964-2013 рр.), ICH GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Всі учасники були інформовані щодо цілей, організації, методів дослідження та підписали інформовану згоду щодо участі у ньому, і вжиті всі заходи для забезпечення анонімності пацієнтів.

Результати дослідження та їх обговорення. Розподіл пацієнтів за ознакою «ступінь деформації тіл хребців» і «ушкодження задніх відділів хребта» представлений в **табл. 1**. У зв'язку з тим, що ступінь деформації тіл хребців мала варіабельність від 0 до 100 %, запропоновано виділити 3 групи на підставі ступеня компресії тіла хребця: 1 група – до 30 %; друга група – 31-60 %, і третя група – понад 60 %. Пацієнти, які мали зміни тіла хребця без його деформації, в дане дослідження включені не були.

У разі ушкодження лише тіла хребця (без травмування задніх відділів) у більшості хворих – 64 (29,1 %) спостерігали ступінь деформації, який не перевищував 30 %; у 53 (24,1 %) – від 31 до

60 %; у 51 (23,2 %) – більше ніж 60 %. У групі пацієнтів з ушкодженням тіла хребця та деструкцією дужок і суглобів зростає кількість пацієнтів зі значним ступенем деформації (понад 60 %) до 24 (10,9 %). Ступінь руйнування хребця до 30 % був виявлений у 9 (4,1 %), та від 30 до 60 % – у 19 (8,6 %) пацієнтів.

Таблиця 1 – Розподіл пацієнтів за ступенем ушкодження (деструкції) тіла хребця та задніх відділів хребта

Ушкодження		Ступінь ушкодження тіла хребця, %		
		30	31 – 60	понад 60
Ушкодження тіла хребця без деструкції інших анатомічних структур (n = 168)	Абс.	64	53	51
	%	29,1	24,1	23,2
Ушкодження тіла хребця з деструкцією дужок та суглобів (n = 52)	Абс.	9	19	24
	%	4,1	8,6	10,9
Усього (n = 220)	Абс.	73	72	75
	%	33,2	32,7	34,1

Розподіл величини кута локальної кіфотичної деформації в зоні ушкодження хребта та деструкції задніх його відділів представлений в **табл. 2**. За величиною кіфотичної деформації хребта виділили 4 градації пацієнтів: «менше ніж 12°», «13°-21°», «22°-30°» і «понад 30°».

Таблиця 2 – Розподіл пацієнтів за величиною кіфотичної деформації – ступенем ушкодження (деструкції) тіла хребця та задніх відділів хребта

Ушкодження		Величина локального кіфозу, град.			
		до 12	13-21	22-30	понад 30
Ушкодження тіла хребця без деструкції інших анатомічних структур (n = 168)	Абс.	84	47	35	2
	%	38,2	21,4	15,9	0,9
Ушкодження тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів (n = 52)	Абс.	10	22	17	3
	%	4,5	10,0	7,7	1,4
Усього (n = 220)	Абс.	94	69	52	5
	%	42,7	31,4	23,6	2,3

У разі ушкодження тіл хребців без ушкодження заднього опорного комплексу величина кіфотичної деформації в зоні деформації у більшості пацієнтів (84 (38,2 %)) не перевищувала 12°; у 47 (21,4 %) сягала показників 13°-26°; у 35 (15,9 %) – 22°-30°. Виявлено деформацію понад 30° – у 2 (0,9 %) пацієнтів.

У разі ушкодження тіл хребців з деструкцією заднього опорного комплексу збільшилась кількість пацієнтів з величиною кіфотичної деформації хребта 13° – 21° – 22 (10,0 %), та у 17 (7,7 %) пацієнтів була виявлена деформація 22° – 30° . У 3 (1,4 %) пацієнтів з ушкодженнями задніх опорних комплексів спостерігали кіфоз понад 30° .

Розмір дефекта задньої стінки тіла ушкодженого хребця без його деформації наведена у табл. 3.

Дефект задньої стінки хребця коливався від 0 до 100 %. Було виділено 4 градації: «відсутність», «до 30 %»; «від 31 до 60 %», «більше ніж 61 %».

Таблиця 3 – Розподіл дефекту задньої стінки тіла хребця до ушкодженого хребця

Ушкодження		Дефект задньої стінки тіла хребця, %			
		відсутній	до 30	31-60	понад 61
Деструкція тіла хребця без його деформації (n = 39)	Абс.	37	2		
	%	14,30	0,80		
Ушкодження тіла хребця без деструкції інших анатомічних структур (n = 168)	Абс.	58	59	36	15
	%	22,40	22,80	13,90	5,80
Ушкодження тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів (n = 52)	Абс.	-	6	22	24
	%	-	2,30	8,50	9,20
Усього (n = 259)	Абс.	95	67	58	39
	%	36,70	25,90	22,40	15,0

У разі ушкодження тіл хребців без ушкодження заднього опорного комплексу величина ступеню деформації задньої стінки тіла хребця до 30 % була у 59 (22,8 %), а деформація більш ніж 30 % відзначалась у 51 (19,7 %) випадках. А без деформації задньої стінки тіла хребця – 58 (22,4 %).

У разі ушкодження тіл хребців з деструкцією заднього опорного комплексу збільшилась кількість пацієнтів з ушкодженням задньої стінки хребця, так у 46 (17,7 %) пацієнтів деформація була більш ніж 30 % і лише у 6 (2,3 %) – деформація становила до 30%.

На підставі отриманих даних для подальшого аналізу доцільно виділити основні типи ушкодження хребців внаслідок неопластичного процесу. Було сформовано п'ять типів ушкодження.

Перший тип: без деформації, що супроводжується кістковим набряком та візуалізується на МРТ (рис. 1).

Рис. 1. Ушкодження хребців без деформації, що супроводжується кістковим набряком та візуалізується на МРТ

Другий тип: деформація тіла хребця до 30% без ушкодження задньої стінки або з невеликим дефектом (рис. 2).

Рис. 2. Деформація тіла хребця до 30% без ушкодження задньої стінки або з невеликим дефектом

Третій тип: деформація тіла хребця >30% але <60% з ушкодженням задньої стінки (рис. 3)

Рис. 3. Деформація тіла хребця > 30% але < 60% з ушкодженням задньої стінки хребця

Четвертий тип: деформація тіла хребця >60% з ушкодженням задньої стінки (рис. 4).

Рис. 4. Деформація тіла хребця > 60% з ушкодженням задньої стінки хребця

П'ятий тип: деформація тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів (рис. 5).

Рис. 5. Деформація тіла хребця з ушкодженням дужок та суглобів

У дослідженнях [2, 7, 9, 10, 11] авторами розглядалися ураження хребця тільки за деформації-

єю та змінами його структури, та не розглядалось ушкодження задньої стінки тіла хребця, також не було класифікації за сукупністю ознак ураження хребця, що базуються на ступені ушкодження тіла хребця; величині локального кіфозу; деформації задньої стінки тіла хребця.

Висновки. У результаті ушкодження анатомічних структур хребця пухлинним процесом визначено важливі морфологічні ознаки: ступінь ушкодження тіла хребця; величина локального кіфозу; деформація задньої стінки тіла хребця, на основі яких визначено п'ять типів ушкоджень хребців пухлинним процесом.

Перспективи дослідження. У подальшому планується розробити алгоритм вибору виду хірургічного лікування для відновлення опороспроможності хребта при неопластичних процесах.

References

1. Asiltürk M, Abdallah A, Sofuoglu EÖ. Radiologic-Histopathologic Correlation of Adult Spinal Tumors: A Retrospective Study. *Asian J Neurosurg.* 2020 May 29; 15(2): 354-362. PMID: 32656132. PMCID: PMC7335153. doi: 10.4103/ajns.AJNS_366_19
2. Uei H, Tokuhashi Y, Maseda M, Nakahashi M, Sawada H, Matsumoto K, et al. Clinical Results of Minimally Invasive Spine Stabilization for the Management of Metastatic Spinal Tumors Based on the Epidural Spinal Cord Compression Scale. *Biomed Res Int.* 2018 Nov 8; 2018: 1258706. PMID: 30533425. PMCID: PMC6250028. doi: 10.1155/2018/1258706
3. Azad TD, Jiang B, Bettegowda C. Molecular foundations of primary spinal tumors-implications for surgical management. *Ann Transl Med.* 2019 May; 7(10): 222. PMID: 31297387. PMCID: PMC6595199. doi: 10.21037/atm.2019.04.46
4. Phan K, Vig KS, Ho YT, Hussain AK, Di Capua J, Kim JS, et al. Age Is a Risk Factor for Postoperative Complications Following Excisional Laminectomy for Intradural Extramedullary Spinal Tumors. *Global Spine J.* 2019 Apr; 9(2): 126-132. PMID: 30984489. PMCID: PMC6448195. doi: 10.1177/2192568218754512
5. Howell EP, Williamson T, Karikari I, Abd-El-Barr M, Erickson M, Goodwin ML, et al. Total *en bloc* resection of primary and metastatic spine tumors. *Ann Transl Med.* 2019 May; 7(10): 226. PMID: 31297391. PMCID: PMC6595209. doi: 10.21037/atm.2019.01.25
6. Di Perna G, Cofano F, Mantovani C, Badellino S, Marengo N, Ajello M, et al. Separation surgery for metastatic epidural spinal cord compression: A qualitative review. *J Bone Oncol.* 2020 Sep 26; 25: 100320. PMID: 33088700. PMCID: PMC7559860. doi: 10.1016/j.jbo.2020.100320
7. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H, Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine.* 2001; 26: 298-306. doi: 10.1097/00007632-200102010-00016
8. McLain RF, Weinstein JN. Tumors of the spine. *Semin Spine Surg.* 1990; 2: 157-180.
9. Enneking WF, Spainer SS, Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcomas. *Clin Orthop.* 1980; 153: 106-120.
10. Boriani S, Weinstein JN, Biagini R. Primary bone tumors of the spine: terminology and surgical staging. *Spine.* 1997; 22: 1036-1044. doi: 10.1097/00007632-199705010-00020
11. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Oshima M, Ryu J. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine.* 2005; 30: 2186-2191. doi: 10.1097/01.brs.0000180401.06919.a5

УДК 616.711-006.04-089

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНКОВ ПРИ ОПУХОЛЯХ ПОЗВОНОЧНИКА (ПРОСПЕКТИВНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

Корж Н. А., Куценко В. А., Попов А. И., Перфильев А. В.

Резюме. Повреждения позвонков в результате неопластических процессов приводит к тяжелым последствиям состояния здоровья человека разного возраста и пола. Следствием неверно выбранной тактики лечения первичных и метастатических поражений позвоночника являются ортопедо-неврологические осложнения, и даже летальный исход. Выбор типа операции требует больше информации, чем вид опухоли. Для создания рационального алгоритма лечения пациентов с потерей опорной функции

позвоночника в результаті неопластического поражения тел грудных и поясничных позвонков следует рассмотреть особенности повреждений анатомических структур позвоночного двигательного сегмента и выявить основные типы повреждений позвонка.

Цель исследования – на основе проспективного анализа пациентов с поражениями позвоночника онкологическим процессом описать типы повреждений позвонков.

В клинике ГУ «Института патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенка АМН Украины» за период с 2008 года по 2017 год прошло диагностику 264 пациента с патологическими изменениями в позвоночнике. Возраст больных составляет от 18 до 81 года, из них 137 мужчин, 131 женщина. Патологические изменения без деформации тела позвонка, сопровождающиеся костным отеком, диагностировали у 39 (14,8%) пациентов; повреждения тела позвонка без деструкции других анатомических структур диагностировали у 168 (63,6%) пациентов; деформация тела позвонка с повреждением дуг и суставов – у 52 (19,7%); повреждения заднего опорного комплекса – у 5 (1,9%).

В результате проведенного проспективного анализа пациентов с опухолями позвоночника были определены 5 типов поражения позвонков онкологическим процессом: 1 – без деформации, сопровождается костным отеком и визуализируется на МРТ; 2 – деформация тела позвонка до 30% без повреждения задней стенки или с небольшим дефектом; 3 – деформация тела позвонка >30%, но <60% с повреждением задней стенки позвонка; 4 – деформация тела позвонка >60% с повреждением задней стенки позвонка; 5 – деформация тела позвонка с повреждением дуг и суставов.

В результате повреждения анатомических структур позвонка опухолевым процессом определены важные морфологические признаки: степень повреждения тела позвонка величина локального кифоза; деформация задней стенки тела позвонка, на основе которых определены типы повреждений позвонков.

Ключевые слова: опухоли позвоночника, типы повреждений позвонка.

UDC 616.711-006.04-089

Main Types of Vertebrates in Spine Tumors (Prospective Study)

Korzh M., Kutsenko V., Popov A., Perfiliev O.

Abstract. Damage to the vertebrae as a result of neoplastic processes leads to serious health consequences for people of all ages and genders. Unsuccessfully constructed tactics for the treatment of primary and metastatic spinal lesions are the result of severe orthopedic and neurological complications, which can lead to fatal consequences. To decide what type of surgery to perform, you need to have more information than the type of tumor. To create a rational algorithm for the treatment of patients with loss of spinal support due to neoplastic lesions of the thoracic and lumbar vertebrae should consider the features of damage to the anatomical structures of the spinal motor segment and identify the main types of vertebral injuries.

The purpose of the study was based on a prospective analysis of patients with spinal cord injuries, and description of the types of vertebral injuries.

Material and methods. In the Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology National Academy of Medical Sciences of Ukraine. In the period from 2008 to 2017, 264 patients with pathological changes in the spine were diagnosed. The age of patients was from 18 to 81 years. There were 137 men and 131 women. 39 (14.8%) patients did not have vertebral body deformity accompanied by bone edema, 168 (63.6%) patients had vertebral body damage without destruction of other anatomical structures, 52 (19.7%) patients were diagnosed with deformation of the vertebral body with damage to the arches and joints, and 5 (1.9%) patients had damage to the posterior support complex.

Results and discussion. As a result of a prospective analysis of patients with spinal tumors, 5 types of vertebral lesions were identified by cancer: 1 – without deformation, accompanied by bone edema and visualized on MRI; 2 – deformation of the vertebral body up to 30% without damage to the posterior wall or with a small defect; 3 – deformation of the vertebral body > 30%, but < 60% with damage to the posterior vertebral wall; 4 – deformation of the vertebral body > 60% with damage to the posterior vertebral wall; 5 – deformation of the vertebral body with damage to the arches and joints.

Conclusion. As a result of damage to the anatomical structures of the vertebrae by the tumor process, important morphological features were identified: the degree of damage to the vertebral body; the magnitude of local kyphosis; deformation of the posterior wall of the vertebral body, on the basis of which the types of vertebral injuries are determined.

Keywords: spinal tumors, types of vertebral injuries.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 12.12.2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування