

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КЛАССИФИКАЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА И СПИННОГО МОЗГА

С. И. Индияминов¹, К. Т. Худайбердиев², И. Б. Шопулатов³

¹Республиканский научно-практический центр судебно- медицинской экспертизы МЗ РУз., Ташкент,

²Андижанский государственный медицинский институт, Андижан,

³Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Ключевые слова: позвоночный столб, спинной мозг, повреждения, классификация, биомеханика, морфология, механизм, судебно-медицинская экспертиза.

Таянч сўзлар: умуртка поғонаси, орқа мия, жароҳатланишлар, таснифи, биомеханика, морфология, механизм, суд тиббий экспертиза.

Key words: spine, spinal cord, damage, classification, biomechanics, morphology, mechanism, forensic medical examination.

Описаны клинико-морфологические классификации позвоночно-спинномозговых повреждений, учитывающих биомеханику позвоночника, морфологию и тяжесть травм, а также механизм ПСМП. Определено, что для повреждений структур верхнего шейного отдела позвоночника наиболее приемлемой и универсальной является классификация AO SPINE (2013), предусматривающая три типа с тремя подтипами травм в зависимости от стабильности (нестабильности) и неврологических признаков. Классификация Henry H. Bohlman (1979), базированная на описании морфологической системы в полном объеме отражает клинико-морфологические свойства повреждений структур субаксиального отдела шейных позвонков. Классификация AO SPINE (2013) основанной на классификации AO F. Mageri (1994) и TLISS (2005), является наиболее полноценной и более приемлемой для определения тактики лечения и обоснования механизма повреждений грудно-поясничного отделов позвоночного столба. Изложенные данные могут быть учтены при оказании медицинской помощи лицам пострадавшим, а также в процессе судебно-медицинской экспертизы ПСМП по установлению механизма травм этих структур.

УМУРТҚА ПОҒОНАСИ ВА ОРҚА МИЯ ЖАРОҲАТЛАНИШЛАРИНИНГ КЛИНИК-МОРФОЛОГИК ТАСНИФЛАРИ

С. И. Индияминов¹, К. Т. Худайбердиев², И. Б. Шопулатов³

¹Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги Республика суд-тиббий экспертиза илмий-амалий маркази, Тошкент,

²Андижон давлат тиббиёт институти, Андижон,

³Самарканд давлат тиббиёт университети, Самарканд, Ўзбекистон

Умуртка поғонаси биомеханикаси, жароҳатларнинг морфологияси ва оғирлик даражаси, шунингдек умуртка-орқа мия шикастланиши механизмини ҳисобга олган ҳолда умуртка-орқа мия шикастланишларининг клиник ва морфологик таснифлари баён қилинган. Умуртка поғонасининг юқори бўйин қисми тузилмалари шикастланишлари учун AO SPINE (2013) таснифи энг мақбул ва универсал эканлиги аниқланган. Бу тасниф барқарорлик (бекарорлик) ва неврологик белгиларга қараб шикастланишнинг уч тури ва уч кичик турини ўз ичига олади. Henry H. Bohlman (1979) таснифи морфологик тизимни тавсифлашга асосланган бўлиб, бўйин умурткалари субаксикал қисми тузилмалари шикастланишининг клиник ва морфологик хусусиятларини тўлиқ акс эттиради. F. Mageri (1994) ва TLISS (2005) таснифларига асосланган AO SPINE (2013) таснифи умуртка поғонасининг кўкрак-бел қисмлари шикастланиш механизмини асослаш ва даволаш тактикасини аниқлаш учун энг тўлиқ ва мақбул ҳисобланади. Юқорида келтирилган маълумотлар жабрланган шахсларга тиббий ёрдам кўрсатишда, шунингдек ушбу тузилмаларнинг шикастланиш механизмини аниқлаш бўйича умуртка-орқа мия шикастланишининг суд-тиббий экспертизаси жараёнида ҳисобга олиниши мумкин.

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL CLASSIFICATIONS OF INJURIES TO THE SPINE COLUMN AND SPINAL CORD

S. I. Indiaminov¹, K. T. Khudaiberdiev², I. B. Shopulatov³

¹Republican Scientific and Practical Center of Forensic Medical Examination of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan, Tashkent,

²Andijan state medical institute, Andijan,

³Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

The article describes clinical and morphological classifications of spinal cord injuries that take into account the biomechanics of the spine, morphology and severity of injuries, as well as the mechanism of PSM. It has been determined that for injuries to the structures of the upper cervical spine, the most acceptable and universal is the AO SPINE classification (2013), which provides for three types with three subtypes of injuries depending on stability (instability) and neurological signs. The classification of Henry H. Bohlman (1979), based on the description of the morphological system, fully reflects the clinical and morphological properties of injuries to the structures of the subaxial cervical vertebrae. The AO SPINE classification (2013) based on the AO classification by F. Mageri (1994)

and TLISS (2005) is the most complete and more acceptable for determining the treatment tactics and substantiating the mechanism of damage to the thoracolumbar spine. The presented data can be taken into account when providing medical care to victims, as well as in the process of forensic medical examination of the first aid station to establish the mechanism of injury to these structures.

Актуальность. По всему миру на сегодняшний день отмечается неуклонная тенденция к увеличению числа и возрастанию тяжести сочетанных и множественных политравм, среди которых одними из наиболее тяжёлых являются позвоночно-спинномозговые повреждения (ПСМП). По статистическим данным, пострадавшие люди с ПСМП составляют 17,0-17,7 % от числа стационарных травматологических больных, после которых с осложнёнными поражениями спинного мозга стойкая инвалидность развивается у 80,0-95,0% пациентов, летальность достигает до 37,0-38,3 % на догоспитальном этапе, в стационаре - от 8 до 58,3%. Травмы различных структур позвоночника и спинного мозга до сегодняшнего дня остаются наиболее актуальной медико-социальной, демографической и экономической проблемой для всех стран [3; 2; 7; 11; 14].

Классификации ПСМП, учитывающие патофизиологии, патоморфологии, механизм и клинических особенностей травм этих структур имеют важное значение для ранней диагностики, определение тактики ведения пациентов, а также для обоснования механо – и танатогенеза ПСМП. К сожалению литература, посвященная к описанию аспектов унифицированных клинико-морфологических классификаций ПСМП весьма недостаточна [1].

Цель исследования – выявление клинико-морфологических классификаций позвоночно-спинномозговых повреждений, учитывающих биомеханику позвоночника, морфологию и тяжесть травм, а также позволяющих обосновать механизм ПСМП.

Материалы и методы исследования. Проведён анализ научной литературы последних лет по изучаемой проблеме. Информация из научных статей на сайтах MEDLINE и web of Science получена путём сбора ссылок, цитат и статистических данных, соответствующих статье. Различные поисковые термины использовались в полной и сокращённой форме, включая позвоночный столб, спинной мозг, повреждения, биомеханика, эпидемиология, патофизиология, морфология, классификация, диагностика, тактика лечения, механизм, танатогенез.

Результаты исследования и обсуждение. При травматических поражениях в шейном отделе позвоночника (ШОП) формируются весьма различные повреждения, затрудняющих отнести их к определенным классификациям, а также усложняющие диагностику и выбору методов лечения. Согласно классификации АО SPINE в верхнем отделе ШОП различают три типа травм в зависимости от типов стабильности или нестабильности и неврологических признаков, либо модифицирующих факторов: Тип 1 – комплексные травмы затылочного мыщелка и затылочного шейного сустава; Тип 2 – повреждение кольца C1 и комплекса суставов C1–2; Тип 3 – комплексные травмы суставов C2 и C2–3. Подтипы травм – А,В,С: А - только костная травма – считается стабильной травмой; В – травмы от натяжения лент – считаются потенциально нестабильными травмами; С - трансляционные травмы – считаются нестабильными травмами [12].

В клинической практике также широкое распространение получила классификация ШОП АО SLIC и шкала тяжести [15]: 1. Морфология травмы: Нет отклонений 0 баллов; Компрессия 1 балл. Взрывной перелом 2 балла; Отвлечение 3 балла (приподнятые фасеточные суставы, травмы переразгибания); Травмы трансляции или ротации 4 балла (вывих фасеточных суставов, нестабильная капля или сильное сгибание/компрессия); 2. Дисколигаментный комплекс (ДСК), образованный межпозвоночным диском, передней и задней продольными связками, межостистыми связками, фасеточными капсулами и желтой связкой: Неповрежден 0 баллов; Неопределенный 1 балл (изолированное изменение сигнала магнитно-резонансной томографии или изолированное расширение остистого отростка); Нарушены 2 точки (расширение диска, фасеточный выступ или запирание); 3. Неврологический статус: Неповрежден 0 баллов; Травма корня 1 балл; Полное повреждение пуповины 2 балла; Неполное повреждение спинного мозга 3 балла и (+1) продолжительная компрессия спинного мозга на фоне неврологического дефицита. При этом травмы с оценкой <3 можно лечить консервативно, с оценкой >5 - хирургическим

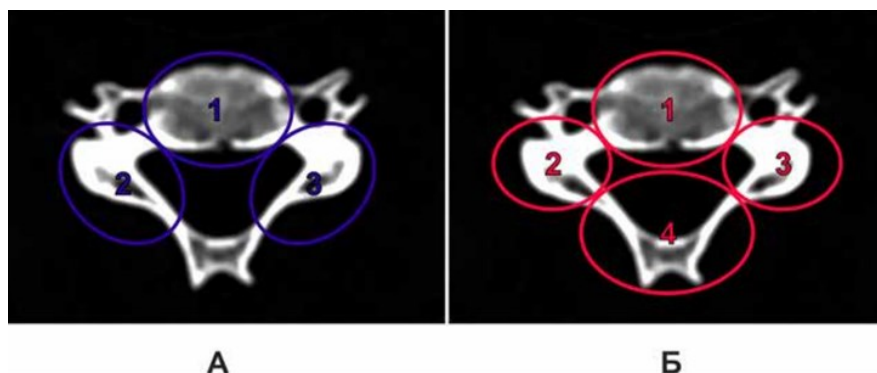


Рис 1. А – трехколонная модель по R. Louis; Б – четырехколонная модель: 1 – передняя опорная колонна; 2 – правая опорная колонна; 3 – левая опорная колонна; 4 – задняя опорная колонна.

путем, а предпочтение лечащей бригады хирургическому или консервативному лечению обычно указывается при баллах ровно 4 [16].

Группой по изучению травмы позвоночника (Spina Trauma Study Group (STSG) в 2006 г. разработана клинико-морфологическая классификация ШОП на субаксиальном уровне, которая базировалась на морфологическую систему, разработанной в 1979 г. Henry H. Bohlman [9; 6; 5].

В этой предложенной классификации применена биомеханическая модель четырех опорных колони позвоночника. Ранее (R.Jouls, 1985) была предложена трехколонная модель травмы, авторы добавили им 4-ую заднюю колонну (рис. 1).

Следует отметить, что передняя опорная колонна включает: телу позвоночника; межпозвоночный диск с фиброзным кольцом; и переднюю и заднюю продольные связок; боковые колонны включают: ножки вместе с талом позвоночника; верхней и нижней суставные поверхности; боковую массу и капсулу фасеточных суставов; задняя колонна состоит из: пластины дуги; остистые отростки; надостной и подоской, также выйной и желтой связки.

В рассматриваемой классификации к изолированным повреждениям отнесены переломы остистых отростков, травмы дуг, поперечных отростков боковых масс, фасеток и прочие. Сложные повреждения включают травм костных структур и диско-связочного аппарата, затрагивающих более одной опорной колонны. Кроме того, выделены несколько «особых» травм, не выписывающие в указанные группы. Например, перелом ножки с травматическим спондилолистезом, травмы ШОП на фоне спондилоартрита, травмы позвоночника без поражений спинного мозга [13; 10;].

При травмах передней колонны к изолированным повреждениям отнесены компрессионные переломы, разрывы дисков. Сложные повреждения включают дистракционные травмы с подвывихом, отрывными переломом, взрывной перелом и сгибательный или каплевидные переломы. При травмах боковой колонны к изолированным повреждениям можно отнести переломы верхней или нижней фасетки без подвывиха, а также переломы ножки дуги. Сложные травмы боковой колонны – это поражение боковой массы при переломах, вывихи фасетки с переломами без него и т.д. При травмах задней колонны к изолированным повреждениям относятся переломы остистого отростка, переломы пластинки дуги, либо повреждений связочного аппарата. К сложным травмам этой колонны отнесены травмы связочного аппарат с переломом остистых отросток или дуг.

Для, клинической оценки степени повреждений колонн разработаны шкалы [4]. Например, пациент К., 19 лет, получил травму в быту – при нырянии в водоем ударился головой о дно. При осмотре неврологический дефицит соответствовал ASIA A. При анализе выполненной спиральной компьютерной томографии и оценке степени повреждения по количественной шкале выявлены следующие изменения: Передняя опорная колонна: смещение фрагмента тела С5-позвонка кпереди на 6,1 мм – 5 баллов; перелом задней трети тела С5-позвонка с диастазом 4,45 мм – 4 балла; разрыв задней продольной связки до 5,46 мм – 4 балла; Итоговая оценка – 5 баллов; левая опорная колонна: повреждение капсулы фасеточного сустава до 7,25 мм– 5 баллов. Итоговая оценка – 5 баллов [4].

Гринь А.А. и соавт (2021), учитывая отсутствие полноценной информации сведений о классификации травм позвоночника в литературе, весьма подробно и очень лаконично описали обзорные данные по классификациям повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника с приведениями демонстративных иллюстраций по типам травм этих структур. В сообщениях авторов описаны обзоры по классификациям F.Denisa (1983); Allen-Fergusson (1984), F. Magerl et.al. AO/ASIF (F.Magerl, 1994); T.MC Gormar et.al. (1994), TLICS-A.R. Vaccaro et.al. (2005); AOSpine-(The AO Thoraco-Lumbar Spine Injury Classification System) (2013).

По мнению авторов, классификация AO SPINE (2013) является наиболее полноценной и более приемлемой для стандартизации лечебной тактики при повреждениях грудно-поясничного отделов позвоночника. Классификация была разработана большим количеством авторов на основе две наиболее популярных классификаций (АО) Magerl и TLISS/ TLICS. Главным отличием классификации AO SPINE от указанных и других классификаций является то, что в ней уменьшены количества вариантов повреждений позвоночника до 9-ти типов (в классификации F. MAGERI их 53 типов), кроме того при этом учтены целостность заднего связочного компонента, а не на трех колон. И в классификации AO SPINE был изменен алгоритм оценки повреждения об более тяжелого (Тип С) к простому типу (Тип А). Оценка морфологии повреждений структур позвоночного столба базируется в основном на результатах КТ, так как методы МРТ и МСКТ визуализации не всегда доступна и нераспространена как КТ [1].

Компрессионные повреждения (тип А) характеризуются локализацией повреждения в области тел позвонков различной степени. Выделяют 5 подтипов переломов: А0 - Незначительные, неструктурные переломы; А1 – компрессионный перелом в области одной из концевых пластин, не затрагивающий задний опорный комплекс; А2 – перелом, проходящий через обе концевые пластины без отломков и повреждения заднего опорного комплекса, сюда же относят вертикальный перелом («расщепление») позвонка во фронтальной плоскости; А3 – оскольчатый перелом в области одной из концевых пластин со смещением в канал и возможным повреждением заднего опорного комплекса; А4 – оскольчатый перелом тела позвонка, затрагивающий обе концевые пластины, в том числе и вертикальный перелом («расщепление») в сагиттальной плоскости с вовлечением заднего опорного комплекса.

Дистракционные переломы (тип В) характеризуются повреждением передних или задних структур на фоне чрезмерного сгибания или разгибания, при которой выделяют 3 подтипов: В1 – перелом дужки позвонка в аксиальной плоскости на фоне гиперфлексии с переходом линии перелома на ножки и тело позвонка; В2 – повреждение преимущественно связочного аппарата заднего опорного комплекса на фоне гиперфлексии с возможным вовлечением суставных отростков и межпозвоночного диска; В3 – разгибательное повреждение переднего опорного комплекса с вовлечением передней и задней продольной связок, диска, возможен также перелом тела позвонка-каплевидный или горизонтальный через все тело.

Трансляция позвонка (тип С) — это полное отделение одного позвонка от другого с вывихом разном направлении или угловой деформацией.

A.R. Vaccaro и соавт (2015) была выполнена попытка цифровой интерпретации классификации AOSpine. В исследовании участвовали 100 спинальных хирургов экспертного класса по всему миру. Каждому респонденту было предложено численно оценить степень тяжести каждой переменной системы классификации повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника AO Spine. На основании полученных результатов была разработана цифровая оценка этой классификации. После учета всех характеристик перелома баллы суммируются. При сумме <4 баллов эксперты рекомендуют консервативную терапию, при сумме >5 баллов – хирургическое лечение. Выбор метода лечения пациентов с суммой 4 или 5 баллов должен быть основан на опыте хирурга и техническом оснащении стационара и операционной [16].

Травмы позвоночника и спинного мозга делится на осложненные с неврологическим, дефицитом и неосложненные травмы. Неосложненная травма позвоночника встречается в 50-54% случаев, при этом мужчины в возрасте от 20 до 50 лет получает её часто, среднее

соотношение мужчин и женщин составляет 1,8:1,0 [17; 8]. Основными причинами травм позвоночника и спинного мозга являются падения с высоты, ныряния в воду и ДТП. У женщин наибольшее количество переломов позвоночника отмечается в возрасте 60-80 лет на фоне остеопороза, чаще всего в грудном отделе, которые часто протекают бессимптомно и их выявляют методами рентгенографии. В большинстве случаев у лиц пострадавших (54-70%) встречаются компрессионные переломы типа А. Дистракционный механизм травмы, приводящие к переломам типа В наблюдается в 16% тип - С определяется в 18,5% случаев. Переломы типа А чаще всего возникает на фоне остеопороза, а переломы типа В и С являются результатом воздействия высоко энергической травмы - ДТП, кататравмы и др.

Выводы. Для повреждений структур верхнее шейного отдела позвоночника наиболее приемлемой и универсальной является классификация АО SPINE (2013) предусматривающая три типа и стремя подтипами травм зависимости от стабильности (нестабильности) и неврологических признаков;

Классификация Henry H. Bohlman (1979), базированная на описание морфологической системы в полном объеме отражает клинико-морфологических свойств повреждений структур субаксиального отдела шейных позвонков;

Классификация АО SPINE (2013) основанная на классификаций АО F. Mageri (1994) и Tliss (2005) является наиболее полноценной и более приемлемой для определения тактики лечения и обоснования механизма повреждений грудно-поясничного отделов позвоночного столба.

Изложенные данные могут быть учтены при оказания медицинской помощи лицам пострадавшим, а также в процессе судебно-медицинской экспертизы ПСМП по установлению механизма травм этих структур.

Использованная литература:

1. Гринь А. А., Кордонский А. Ю., Абдухаликов Б. А. и др. классификации повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника. Нейрохирургия 2021;23(2):112–128 с. DOI: 10.17650/1683-3295-2021-23-2-112-128.
2. Новосёлова И.Н. Этиология и клиническая эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы. Литературный обзор. Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. 2019;11 (4):84-92.
3. Повреждения позвоночника. В книга: Травматология: национальное руководство/ под ред. Г. П. Котельникова, С. П. Миронова. -3-е изд .. перераб. и доп. -М.: ГЭОТАР-Ме-диа, 2018. - глава № 11. 349-422 с.: Серия “Национальные руководства”. ISBN 978-5-9704-4550-1
4. Слышко Е.И., Нахлопочин А.С., Вербов В.В., Клінічні класифікації травматичних пошкоджень шийного відділу хребта на субаксіальному рівні. Частина 3. Шкала оцінки тяжкості пошкоджень шийного відділу хребта (CSISS)2020 (Украина).
5. Abola M V., Knapik DM, Gordon ZL, Furey CG, Marcus RE. Historical perspective: Henry H. Bohlman (1937-2010) the father of contemporary spine surgery Spine (Phila. Pa. 1976). 2016 Oct 15;41(20):1628–9. doi:10.1097/BRS.0000000000001690.)
6. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations of the cervical spine. Analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature J. Bone Jt. Surg. 1979;61(8):1119–42. doi:10.2106/00004623-197961080-00001; PMID: 511875.
7. Haagsma J.A., Graetz N., Bolliger L., Naghavi et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 201/Injury Prevention — 2015. Doi: 10.1136/injuryprev2015–041616.
8. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. Injury 2009; 40 (2): 166–72.
9. Moore TA, Vaccaro AR, Anderson PA. Classification of lower cervical spine injuries. Spine (Phila. Pa. 1976). 2006 May 15;31(11 Suppl):S37-43; discussion S61. doi:10.1097/01. brs.0000217942.93428.f7. PMID: 16685235;
10. Reinhold M, Knop C, Kneitz C, Disch A. Spine Fractures in Ankylosing Diseases: Recommendations of the Spine Section of the German Society for Orthopaedics and Trauma (DGOU) Glob. Spine J. 2018 Sep 1;8(2_suppl):56S-68S. doi:10.1177/2192568217736268.
11. Shafafy R, Valsamis EM, Luck J, et al. Predictors of mortality in the elderly patient with a fracture of the odontoid process. Bone Joint J. 2019;101-B(3):253–259. doi:10.1302/0301-620X.101B3.BJJ-2018-1004.R1
12. Smith HE, Kerr SM, Fehlings MG, et al. Trends in epidemiology and management of type II odontoid fractures: 20-year experience at a model system spine injury tertiary referral center. J Spinal Disord Tech. 2010;23(8):501–505. doi: 10.1097/BSD.0b013e3181cc43c7

13. Szwedowski D, Walecki J. Spinal cord injury without radiographic abnormality (SCIWOR A) – Clinical and radiological aspects Polish J. Radiol. 2014 Dec 8;79(1):461–4. doi:10.12659/PJR.890944;
14. Torlincasi AM, Waseem M. Cervical injury. StatPearls Publishing; 2019. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28846253>. Accessed January 31, 2021.
15. Vaccaro A.R., Halbert R.J., Patel A.A. et al. System of classification of subaxial injuries of the cervical spine. *Vertebra*. 2007;32 (21):2365-2374. doi:10.1097/BRS.0b013e3181557b92
16. Vaccaro A.R., Schroeder G.D., Kepler C.K. et al. The surgical algorithm for the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system. *Eur Spine J* 2015;25(4):1087–94. DOI: 10.1007/s00586-015-3982-2
17. Wang H, Zhang Y, Xiang Q, Wang X, Li C, Xiong H, et al. Epidemiology of traumatic spinal fractures: experience from medical university — affiliated hospitals in Chongqing, China, 2001–2010. *J Neurosurg Spine* 2012; 17 (5): 459–68.