



АНАЛИЗ МЕЖЭКСПЕРТНОЙ СОГЛАСОВАННОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КЛАССИФИКАЦИЕЙ AOSpine (TLCS, 2013): НАШ ОПЫТ, ВОПРОСЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

А.В. Дыдыкин, К.С. Яшин, А.Е. Боков, С.Г. Млявых

Приволжский исследовательский медицинский университет, Нижний Новгород, Россия

Цель исследования. Оценка межэкспертной согласованности при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013) среди нейрохирургов-вертебрологов с разным уровнем клинического опыта.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 9 врачей, разделенных на три равные группы в зависимости от опыта работы. Всем респондентам было предложено классифицировать по TLCS (2013) данные МСКТ 50 пациентов с острой травмой грудного и поясничного отделов позвоночника. Для оценки межэкспертной согласованности использовали Каппа-коэффициент с ранжированием согласно критериям Landis — Koch.

Результат. Общий коэффициент межэкспертного согласия для всех наблюдений среди всех групп респондентов составил 0,43, что отражает умеренную степень согласованности. Умеренная степень межэкспертной согласованности была установлена для повреждений типов А (0,45) и С (0,56), удовлетворительная — для типа В (0,34). Наиболее высокие значения получены для подтипов А1 (0,67) и А4 (0,80) в группе продвинутых специалистов и для типа С (0,70) в группе специалистов с базовым уровнем подготовки.

Заключение. Исследование показало преимущественно умеренную степень межэкспертной согласованности при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013). Точность ее применения повышается с ростом практического опыта врача.

Ключевые слова: классификация AOSpine, TLCS (2013), травма грудного и поясничного отделов позвоночника, межэкспертная согласованность.

Для цитирования: Дыдыкин А.В., Яшин К.С., Боков А.Е., Млявых С.Г. Анализ межэкспертной согласованности при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013): наш опыт, вопросы и противоречия // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16. № 4. С. 13–20.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.4.13-20>.

ANALYSIS OF INTER-EXPERT AGREEMENT WHEN WORKING WITH THE AOSpine CLASSIFICATION (TLCS, 2013): OUR EXPERIENCE, QUESTIONS AND CONTRADICTIONS

A.V. Dydykin, K.S. Yashin, A.E. Bokov, S.G. Mlyavykh

Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

Objective. To assess inter-expert agreement among spine surgeons having different levels of clinical experience when working with the AOSpine classification (TLCS, 2013).

Materials and Methods. The study involved nine surgeons divided into three equal groups depending on work experience. All respondents were asked to classify the MSCT data of 50 patients with acute injuries to the thoracic and lumbar spine pursuant to TLCS (2013) classification. To evaluate inter-expert agreement, a Kappa coefficient interpreted according to Landis — Koch criteria was used.

Results. The overall coefficient of inter-expert agreement for all observations among all groups of respondents was 0.43, which reflects a moderate level of agreement. Moderate inter-expert agreement was revealed for injury types A (0.45) and C (0.56), and satisfactory — for type B (0.34). The highest levels of agreement were obtained for subtypes A1 (0.67) and A4 (0.80) in the group of advanced specialists and for type C (0.70) in the group of specialists with a basic level of experience.

Conclusion. The study demonstrated predominantly moderate level of inter-expert agreement when working with the AOSpine classification (TLCS, 2013). The accuracy of its use increases with a gain in practical experience of a surgeon.

Key Words: AO Spine TLCS 2013 classification, injuries to the thoracic and lumbar spine, inter-expert agreement.

Please cite this paper as: Dydykin AV, Yashin KS, Bokov AE, Mlyavykh SG. Analysis of inter-expert agreement when working with the AOSpine classification (TLCS, 2013): our experience, questions and contradictions. Hir. Pozvonoc. 2019;16(4):13–20. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2019.4.13-20>.

Повреждения позвоночника в структуре общего травматизма превышают 20 % [1], в том числе 50–90 % — это травма грудного и поясничного

отделов [2, 3]. За последние десятилетия удельный вес позвоночно-спинномозговой травмы увеличился в десятки раз с превалированием

тяжелых повреждений над легкими, что закономерно объясняется ростом индустриально-транспортных показателей [4, 5].

В связи с этим очевидна необходимость классификации повреждений позвоночника, которая позволит оптимизировать выбор лечебной тактики и прогнозировать исходы лечения. Более того, классификационная система должна быть полезна и в научно-исследовательских целях, быть инструментом коммуникации и обучения. До настоящего времени единая классификация повреждений позвоночника окончательно не выбрана [6, 7].

Первые попытки классифицировать повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника были предприняты Böhler в 1929 г. С тех пор предлагалось более 10 различных классификаций повреждений позвоночника, в основе которых лежали анатомия (Böhler, Nicoll, 1949), морфология (Watson-Jones, 1938; AO/Magerl, 1994), механизм травмы (Böhler, Ferguson, Allen, 1984), концепция стабильности двух колонн (Holdsworth, 1963; Kell, Whitesides, 1968), трехколонный подход (Denis, 1983; Gertzbein, 1992; McAfee, 1993), балльная система оценки (McCormack, Gaines, 1994; TLISS/TLICS, 2005) [7, 8].

Практика показала, что каждая классификационная система имеет свои достоинства и недостатки. Так, классификации, предложенные Böhler, Watson-Jones, Nicoll, Holdsworth, Kelly и Whitesides, с одной стороны, простые, легкие в использовании, в некоторой степени позволяли определить лечебную тактику, но в то же время не были валидизированы, не определяли прогноз и носили преимущественно описательный характер. Достоинство классификации Denis в ее простоте, широком применении и в отражении некоторой связи между неврологическими расстройствами и принципами стабильности. При этом четко разграничить стабильное и нестабильное повреждения и прогнозировать исход лечения на ее основе невозможно. Более того, классификация Denis показала невысокую межэкспертную надежность. Классификация Ferguson и Allen при своей всесторонности также не позво-

ляет прогнозировать исход лечения и не валидизирована. Не нашла широкого применения и не была валидизирована классификация McAfee. Признанная всеобъемлющей классификация AO/Magerl, позволяющая определить тяжесть и стабильность повреждения, вместе с тем считается чрезмерно сложной и обладает умеренной межэкспертной надежностью. Классификация TLISS/TLICS позволяет определить стабильность повреждения и прогнозировать результат лечения. В то же время показатели межэкспертной надежности при работе с TLISS/TLICS демонстрируют умеренные значения [8–10].

Классификация AOSpine (TLCS, 2013) разрабатывалась большим коллективом авторов с учетом достоинств и недостатков ранее используемых классификационных систем, прежде всего как инструмент, позволяющий стандартизировать лечебную тактику при повреждениях позвоночника. В ее основу легли две наиболее популярные классификации последнего времени – AO/Magerl и AO TLISS/TLICS. Главными отличиями новой классификации AOSpine (TLCS) являются уменьшение количества вариантов повреждений позвоночника до 9 паттернов (в отличие от 53 типов, предложенных Magerl) и акцент на целостности заднего связочного комплекса, а не на концепции трех колонн. Изменен алгоритм оценки повреждения – от более тяжелого (тип C) – к простому (тип A), а не по нарастанию сложности структурных повреждений (от A – к C). Авторы учли и тот факт, что МРТ как метод нейровизуализации не столь доступен и распространен, нежели КТ. Поэтому оценка морфологии повреждения базируется главным образом на результатах КТ. Структурно классификация TLCS включает в себя оценку морфологии повреждения (компрессия – тип А, дистракция – тип В, дислокация – тип С), неврологического статуса и клинических модификаторов [8, 11, 14].

Наиболее спорной составляющей классификации AOSpine явля-

ется оценка морфологии повреждения. В то время как оценка неврологического статуса и применения клинических модификаторов не вызывает вопросов [12].

Результаты ряда работ, выполненных за рубежом, не позволяют сделать окончательный вывод о надежности классификации AOSpine для систематизации повреждений позвоночника [11–14]. Кроме того, российские специалисты подобного исследования до настоящего времени не проводили.

Цель исследования – оценка возможности практического применения морфологической составляющей классификации AOSpine (TLCS, 2013) повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника и анализ межэкспертной согласованности среди нейрохирургов-вертебрологов с разным уровнем клинического опыта.

Материал и методы

Дизайн исследования. Ретроспективно оценивали данные КТ (Dicom-каталог) пациентов с повреждениями грудного и/или поясничного отделов позвоночника, прошедших лечение в нейрохирургическом отделении в 2014–2017 гг.

На первом этапе хирургам-респондентам было предложено индивидуально определить классификационную принадлежность выявленных повреждений согласно AOSpine (TLCS, 2013). На втором этапе проведен коллегиальный разбор результатов и повторный анализ клинических наблюдений, вызвавших расхождение в оценке принадлежности к классификационной группе.

Респонденты. В исследовании приняли участие 9 врачей: 6 сотрудников нейрохирургического отделения и 3 ординатора первого и второго годов обучения. По уровню подготовки врачи были разделены на 3 равные группы: начальный уровень – с опытом работы до двух лет, базовый уровень – с опытом работы 3–5 лет, продвинутый – с опытом работы более семи лет.

Таблица 1

Совпадения мнений внутри каждой группы респондентов, %

Классификация повреждений	Уровень подготовки респондентов					
	начальный		базовый		продвинутый	
	совпадение	несовпадение	совпадение	несовпадение	совпадение	несовпадение
По типу	57,9 (n = 44)	27,6 (n = 21)	56,5 (n = 43)	5,2 (n = 4)	63,1 (n = 48)	1,3 (n = 1)
По типу и подтипу	26,3 (n = 20)	35,5 (n = 27)	38,0 (n = 29)	18,4 (n = 14)	48,6 (n = 37)	6,5 (n = 5)

Клинический материал. В исследование включены данные МСКТ 50 пациентов с острой высокоэнергетической травмой грудного и поясничного отделов позвоночника. Все обследования выполняли на мультиспиральном компьютерном томографе «Philips aquilion 32» (Япония). Анализ результатов КТ (Dicom-данные) осуществляли в свободно распространяемой программе RadiAnt Dicom Viewer с возможностью мультипланарной (MPR) и 3D-реконструкции.

Статистический анализ. Полученные данные анализировали с использованием методов описательной статистики. Для определения межэкспертного согласия применяли Каппа-коэффициент (к). Интерпретацию значений Каппа-коэффициента проводили согласно критериям Landis – Koch: значение менее 0,20 – плохая степень согласованности; от 0,21 до 0,40 – удовлетворительная; от 0,41 до 0,60 – умеренная; от 0,61 до 0,80 – хорошая; более 0,81 – очень хорошая [15].

Анализ межэкспертной согласованности проводили в два этапа: вначале определяли Каппа для типа перелома в целом и отдельно внутри каждой группы респондентов, далее – аналогично по подтипам повреждений.

Использовали программные продукты MS Office Excel 2007 и Statistica 10.

дение в дальнейшем рассматривали как отдельную единицу наблюдения.

Ошибок в определении уровня повреждений не было.

Прежде всего просчитали процентное соотношение совпадений и расхождений мнений внутри каждой группы респондентов (табл. 1) и общие процентные показатели (табл. 2) при определении классификационной принадлежности повреждения.

Предварительные данные показали, что внутри каждой отдельной группы респондентов более чем в 50 % случаев мнение относительно классификационной принадлежности типа повреждения совпало и достигло 63,1 %. А полное расхождение мнений не превышало 27,6 %. В то же время единогласное определение типа повреждения всеми респондентами составило лишь 35,5 %, а значение полного разногласия достигло 47,3 %.

Далее провели оценку межэкспертной согласованности с использованием Каппа-коэффициента.

Общий коэффициент межэкспертного согласия Каппа для всех наблюдений среди всех групп респондентов составил 0,43, что отражает умеренную степень согласованности. Для повреждений типа А Каппа-коэффициент составляет 0,45, типа В – 0,34, типа С – 0,56. Полученные данные демонстрируют умеренную степень

межэкспертной согласованности для повреждений типов А и С и удовлетворительную – для типа В.

Значение общей межэкспертной согласованности увеличивалось в зависимости от уровня подготовки специалистов. В группе с начальным уровнем она составила 0,20, что соответствует плохой согласованности, в базовой группе – 0,51, что отражает умеренную степень согласованности, в продвинутой – 0,63, что говорит о хорошем уровне межэкспертной согласованности.

Согласованность при определении типов повреждения внутри групп респондентов колебалась от значений, свидетельствующих о плохой (0,03 – тип В, начальная группа) согласованности и до хорошей (0,75 – тип А, продвинутая группа).

Общие значения Каппа и значения по типам повреждения представлены в табл. 3.

Показатели межэкспертной согласованности при определении подтипа повреждения варьировали в широких пределах и зависели в большей степени от вида повреждения, нежели от степени подготовленности респондента.

Плохая согласованность выявлена при определении повреждений подтипов А3 в начальной и базовой группах, В1 – в группе с начальным

Таблица 2

Общие показатели совпадения мнений респондентов, %

Классификация повреждений	Совпадение мнений	Несовпадение мнений
По типу	35,5 (n = 27)	47,3 (n = 36)
По типу и подтипу	11,8 (n = 9)	47,3 (n = 36)

Результаты

По данным МСКТ, у 50 пациентов, включенных в исследование, выявлено и классифицировано 76 повреждений: 51 в грудном отделе позвоночника, 25 – в поясничном. Каждое повреж-

Таблица 3

Межэкспертная согласованность Каппа (k) в группах респондентов по определению типа повреждения

Уровень подготовки респондентов	Тип повреждения			Общая k для всех типов повреждений
	А	В	С	
Начальный	0,19	0,03	0,61	0,20
Базовый	0,54	0,40	0,70	0,51
Продвинутый	0,75	0,56	0,54	0,63
Общая k для всех групп респондентов	0,45	0,34	0,56	0,43

Таблица 4

Межэкспертная согласованность Каппа при определении подтипов повреждений во всех группах респондентов

Тип повреждения	Уровень подготовки респондентов			Общий показатель
	начальный	базовый	продвинутый	
A0	Не было выявлено			
A1	0,37	0,60	0,67	0,45
A2	Не было выявлено			
A3	0,20	0,12	0,50	0,24
A4	0,50	0,49	0,80	0,63
B1	0,14	0,53	0,22	0,26
B2	0,15	0,23	0,17	0,04
B3	Не было выявлено			
C	0,61	0,70	0,54	0,56



Рис. 1

КТ пациента 60 лет с компрессионным переломом тела L₂ позвонка (морфологический подтип A1)

вой группе. Хорошая степень межэкспертной согласованности выявлена в продвинутой группе для повреждений подтипов A1 и A4, для повреждений типа C – в начальной и базовой группах респондентов.

Значения Каппа для всех подтипов повреждений представлены в табл. 4.

Таким образом, наиболее высокие показатели межэкспертной согласованности были при выявлении повреждений A1, A4, C.

Так, при определении подтипа A1 выявление характерного повреждения одной замыкающей пластинки без нарушений целостности и высоты задней стенки тела позвонка не вызвало сложностей и разногласий среди респондентов (рис. 1).

При определении подтипа A4 выявление характерного повреждения обеих замыкательных пластин с разрушением задней стенки тела позвонка также не подвергалось сомнениям у большинства респондентов (рис. 2).

Выявление на томограммах картины смещения, вывиха или трансляции позволяло всем респондентам точно классифицировать повреждения типа C (рис. 3).

Плохую и умеренную согласованность чаще всего регистрировали при повреждениях подтипов A3, B1 и B2 (коэффициенты межэкспертной согласованности соответственно 0,24, 0,26 и 0,04).

Установлено, что показатель межэкспертной согласованности выше при определении полярных видов повреждений – менее серьезных и наиболее тяжелых (рис. 4).

Результаты проведенного исследования показывают, что в целом степень межэкспертной согласованности при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013) имеет приемлемый уровень, который закономерно увеличивается с ростом клинического опыта врача (рис. 5).

На следующем этапе исследования проводили повторный анализ данных МСКТ наиболее спорных клинических случаев. При этом все респонденты совместно просматривали и анализировали Dicom-данные в строгом

уровнем подготовки, B2 – в начальной и продвинутой группах. Удовлетворительная согласованность выявлена для повреждений подтипов A1 – в начальной группе, B1 – в группе продвинутых пользователей, B2 –

в базовой группе. Умеренная согласованность для типа C и подтипа A3 выявлена в продвинутой группе, для подтипов A1 – в начальной и базовой группах, для A4 – в начальной и базовой группах, для B1 – в базовой

соответствии с алгоритмом морфологической классификации, предложенной экспертами АО (www.aospine.org/TLclassification). Это позволило

выявить ряд ошибок, допускаемых респондентами при определении классификационной принадлежности повреждения. Наиболее часто прово-

дили оценку перелома тела позвонка, а не повреждения в целом, трансляцию вышележащего позвонка расценивали как раздавливание тела нижележащего с расхождением отломков, недооценивали значение степени расхождения остистых отростков и снижения высоты задней замыкательной пластинки. Отмечено пренебрежение фронтальной проекцией в оценке общей картины повреждения.

Обсуждение

Необходимость разработки и внедрения в практику новой классификации травм позвоночника продиктована несовершенством ранее используемых, о чем свидетельствуют многочисленные публикации. Наиболее современной классификационной системой является классификация тораколюмбальных повреждений, предложенная AOSpine в 2013 г. Несмотря на то что при разработке TLCS авторы учитывали достоинства и недостатки предыдущих классификационных систем, в медицинском сообществе остаются споры относительно ее практической пригодности.

Мы ретроспективно рассмотрели 76 случаев повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника и классифицировали их согласно TLCS (2013). Практическую пригодность классификации определяли оценкой межэкспертной согласованности (Каппа-коэффициент) в группах специалистов с разным уровнем клинического опыта.

Общий показатель межэкспертной согласованности для повреждений типа А составил 0,45, типа В – 0,34, типа С – 0,56. Полученные результаты не противоречат ранее опубликованным данным.

Разработчики TLCS (2013) продемонстрировали показатели преимущественно хорошей и умеренной межэкспертной согласованности: для типа А – 0,72, для типа В – 0,58, для типа С – 0,70 [11]. Однако следует учитывать, что в исследовании принимали участие врачи-эксперты в области спинальной хирургии и непосредственно разработчики данной классификации.



Рис. 2
КТ пациента 24 лет с переломом L₁ позвонка (морфологический подтип A4)



Рис. 3
КТ пациентки 49 лет с повреждением на уровне Th₃–Th₄ (морфологический тип С)

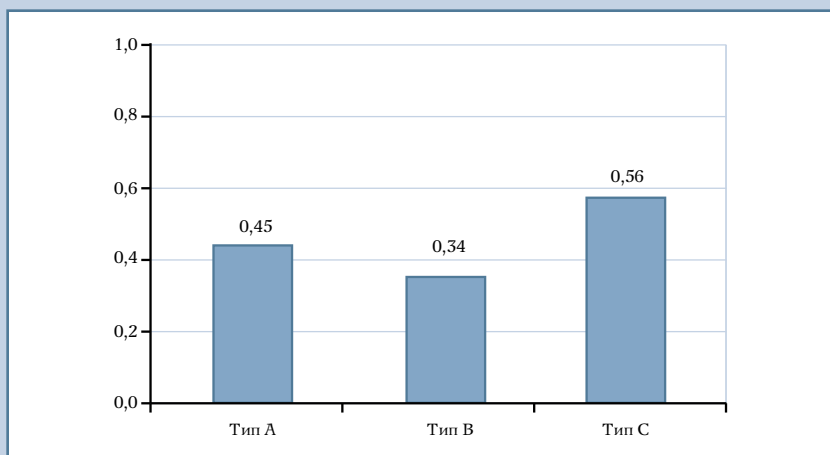


Рис. 4
Общее значение межэкспертной согласованности (Каппа) при различных типах повреждений

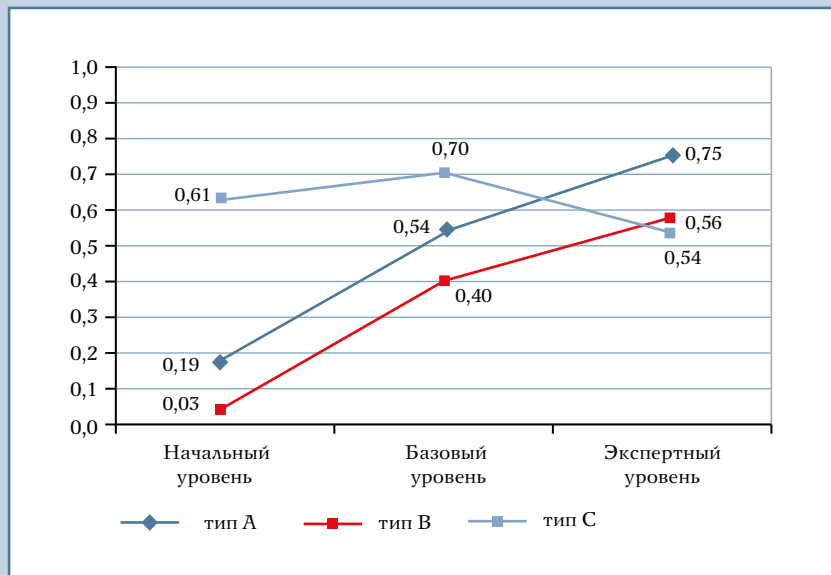


Рис. 5
 Динамика показателей межэкспертной согласованности (Каппа) для различных типов повреждений в зависимости от уровня подготовки респондентов

Позднее преимущественно хорошую степень межэкспертной согласованности показали Kepler et al. [14] в масштабном многоцентровом исследовании с участием 100 ведущих спинальных хирургов со всего мира. Для повреждений типа А значение межэкспертной согласованности составило 0,80, типа В – 0,68, типа С – 0,72.

С другой стороны, в исследовании Cheng et al. [13], в котором приняли участие в том числе и молодые специалисты, значения общей k в целом были ниже: для повреждений типа А – 0,38, типа В – 0,29, типа С – 0,55, что соответствует удовлетворительной и умеренной степеням межэкспертной согласованности.

В работе Kaul et al. [12] значения k при определении типа повреждения колебались в пределах 0,43–0,59, что свидетельствует об умеренной степени согласованности. Авторы подчеркивают необходимость дальнейших исследований, касающихся применения TLCS (2103) среди врачей с разным уровнем подготовки.

Таким образом, из полученных данных и из результатов зарубежных иссле-

дований видно, что степень межэкспертной согласованности увеличивается в зависимости от клинического опыта врача и находится в прямой зависимости от данного факта. Процентное расхождение мнений при определении типов и подтипов повреждений непосредственно связано с уровнем респондентов. Максимальные показатели совпадения мнений зарегистрированы именно в группе продвинутой группы специалистов при определении типов повреждений – 63,1 %, а при определении типов и подтипов – 48,6 %. Однако из вышеуказанных показателей видно, что даже в этой группе наибольшие разногласия возникали при оценке подтипов повреждений, главным образом при типе В, что не противоречит значениям Каппа-коэффициента для типа В (в группе с начальным уровнем подготовки он составил 0,03, в базовой – 0,40, в продвинутой – 0,56).

Коллегиальный совместный анализ всей выборки клинических примеров позволил выявить ряд типичных ошибок, допускаемых при определении классификационной принадлежности повреждения:

1) оценка перелома, а не повреждения в целом: часто респонденты сегментарные повреждения типов В и С рассматривали как отдельные повреждения тел позвонков и, соответственно, классифицировали как повреждения типа А;

2) исходная трансляция вышележащего позвонка расценивается как раздавливание тела нижележащего с расхождением отломков, следствием чего является недооценка степени тяжести травмы: повреждения типа С расценивали как повреждения типа А;

3) недооценка значения степени расхождения остистых отростков – в результате повреждения типа В расценивали как повреждения типа А;

4) недооценка значения снижения высоты задней замыкательной пластинки, что приводило к неверному определению повреждений подтипа А;

5) пренебрежение фронтальной проекцией – в результате неверно определяли повреждения подтипа В.

Анализ типичных ошибок показал, что их причиной часто является преждевременное заключение на основе анализа стандартных томограмм и недооценка возможностей мультипланарной реконструкции, а также нарушение алгоритма определения морфологического типа повреждения, рекомендованного AOSpine.

По нашему наблюдению, оптимальная оценка данных КТ – это последовательный анализ сагиттальной, затем аксиальной и коронарной плоскостей.

Заключение

Поиск классификации повреждений позвоночника, которая может оптимизировать выбор лечебной тактики, прогнозировать исход лечения и быть полезной в научно-исследовательских целях, является предметом дискуссии в среде хирургов-вертебрологов. В нашем исследовании проведена оценка межэкспертной согласованности среди хирургов-вертебрологов с разным уровнем практического опыта при работе с классификацией AOSpine (TLCS, 2013). Установлена умеренная степень межэкспертной

согласованности при определении повреждений типов А и С и удовлетворительная – при определении типа В. Существенное влияние на точность применения классификации оказывает практический опыт специали-

ста. Полученные результаты позволяют предполагать, что применение классификации TLCS (2013) в научных целях в настоящее время ограничено, но возможно в повседневной практике.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. Морозов И.Н., Млявях С.Г. Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы (обзор) // Медицинский альманах. 2011. № 4(17). С. 157–159. [Morozov IN, Mlyavykh SG. The epidemiology of vertebral-cerebrospinal trauma: review. Meditsinskiy Almanakh. 2011;(4):157–159. In Russian].
2. Alpantaki K, Bano A, Pasku D, Mavrogenis AF, Papagelopoulos PJ, Sapkas GS, Korres DS, Katonis P. Thoracolumbar burst fractures: a systematic review of management. Orthopedics. 2010;33:422–429. DOI: 10.3928/01477447-20100429-24.
3. DeWald RL. Burst fractures of the thoracic and lumbar spine. Clin Orthop Relat Res. 1984;(189):150–161.
4. Furlan, JC, Sakakibara BM, Miller WC, Krassioukov AV. Global incidence and prevalence of traumatic spinal cord injury. Can J Neurol Sci. 2013;40:456–464. DOI: 10.1017/s0317167100014530.
5. Singh A, Tetreault L, Kalsi-Ryan S, Nouri A, Fehlings MG. Global prevalence and incidence of traumatic spinal cord injury. Clin Epidemiol. 2014;6:309–331. DOI: 10.2147/CLEP.S68889.
6. Колесов С.В., Пташников Д.А., Швец В.В. Повреждения спинного мозга и позвоночника / Под ред. С.П. Миронова. М., 2018. [Kolesov SV, Ptashnikov DA, Shvets VV. Injuries to the Spinal Cord and Spine, ed. by S.P. Mironov. Moscow, 2018. In Russian].
7. Кассар-Пулличино В.Н., Имхоф Х. Спинальная травма в свете диагностических изображений / Пер. с англ. под общей ред. проф. Ш.Ш. Шотемора. М., 2009. [Cassar-Pullicino VN, Imhof H. Spinal Trauma – An Imaging Approach. Transl. under the general edition of Prof. Sh. Sh. Shotemor. Moscow, 2009. In Russian].
8. Schroeder GD, Harrop JS, Vaccaro AR. Thoracolumbar trauma classification. Neurosurg Clin N Am. 2017;28:23–29. DOI: 10.1016/j.nec.2016.07.007.
9. Patel AA, Vaccaro AR. Thoracolumbar spine trauma classification. J Am Acad Orthop Surg. 2010;18:63–71.
10. Sethi MK, Schoenfeld AJ, Bono CM, Harris MB. The evolution of thoracolumbar injury classification systems. Spine J. 2009;9:780–788. DOI: 10.1016/j.spinee.2009.04.003.
11. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, Reinhold M, Aarabi B, Kandziara F, Chapman J, Shanmuganathan R, Fehlings M, Vialle L. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: fracture description, neurological status and key modifiers. Spine. 2013;38:2028–2037. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3182a8a381.
12. Kaul R, Chhabra HS, Vaccaro AR, Abel R, Tuli S, Shetty AP, Das KD, Mohapatra B, Nanda A, Sangondimath GM, Bansal ML, Patel N. Reliability assessment of AOSpine thoracolumbar spine injury classification system and Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS) for thoracolumbar spine injuries: results of a multicentre study. Eur Spine J. 2017;26:1470–1476. DOI: 10.1007/s00586-016-4663-5.
13. Cheng J, Liu P, Sun D, Qin T, Ma Z, Liu J. Reliability and reproducibility analysis of the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system by Chinese spinal surgeons. Eur Spine J. 2017;26:1477–1482. DOI: 10.1007/s00586-016-4842-4.
14. Kepler CK, Vaccaro AR, Koerner JD, Dvorak MF, Kandziara F, Rajasekaran S, Aarabi B, Vialle LR, Fehlings MG, Schroeder GD, Reinhold M, Schnake KJ, Bellabarba C, Cumhur Oner F. Reliability analysis of the AOSpine thoracolumbar spine injury classification system by a worldwide group of naive spinal surgeons. Eur Spine J. 2016;25:1082–1086. DOI: 10.1007/s00586-015-3765-9.
15. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics. 1977;33:159–174. DOI: 10.2307/2529310.

Адрес для переписки:

Дыдыкин Андрей Владимирович
 603950, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1,
 Приволжский исследовательский медицинский университет,
 adydykin@yandex.ru

Address correspondence to:

Dydykin Andrey Vladimirovich
 Privolzhsky Research Medical University,
 10/1, Minina I Pozharskogo sq, Nizhny Novgorod, 603950, Russia,
 adydykin@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 01.04.2019

Рецензирование пройдено 26.06.2019

Подписано в печать 01.07.2019

Received 01.04.2019

Review completed 26.06.2019

Passed for printing 01.07.2019

Андрей Владимирович Дыдыкин, канд. мед. наук, врач-нейрохирург, младший научный сотрудник группы позвоночно-спинномозговой патологии, Приволжский исследовательский медицинский университет, 603950, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, ORCID: 0000-0003-4824-9481, adydykin@yandex.ru;

Константин Сергеевич Яшин, канд. мед. наук, врач-нейрохирург, отделение онкологии и нейрохирургии (церебральное подразделение), Приволжский исследовательский медицинский университет, 603950, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, ORCID: 0000-0002-5723-7389, jashinkostya@gmail.com;

Андрей Евгеньевич Бокон, канд. мед. наук, нейрохирург, заведующий нейрохирургическим отделением института травматологии и ортопедии, Приволжский исследовательский медицинский университет, 603950, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, ORCID: 0000-0002-5203-0717, andrei_bokon@mail.ru;

Сергей Геннадьевич Млявых, канд. мед. наук, нейрохирург, руководитель института травматологии и ортопедии, университетская клиника, Приволжский исследовательский медицинский университет, 603950, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, 10/1, ORCID: 0000-0002-6310-4961, spinedoc@bk.ru.

Andrey Vladimirovich Dydykin, MD, PhD, neurosurgeon, junior researcher in the Group of Spine and Spinal Cord Pathology, Privolzhsky Research Medical University, 10/1, Minina I Pozharskogo sq., Nizhny Novgorod, 603950, Russia, ORCID: 0000-0003-4824-9481, adydykin@yandex.ru;

Konstantin Sergeyevich Yashin, MD, PhD, neurosurgeon, Department of Oncology and Neurosurgery (Cerebral Unit), Privolzhsky Research Medical University, 10/1, Minina I Pozharskogo sq., Nizhny Novgorod, 603950, Russia, ORCID: 0000-0002-5723-7389, jasbinkostya@gmail.com;

Andrey Evgenievich Bokov, MD, PhD, neurosurgeon, Head of Neurosurgery Department, Trauma and Orthopedic Institute, University Clinic, Privolzhsky Research Medical University, 10/1, Minina I Pozharskogo sq., Nizhny Novgorod, 603950, Russia, ORCID: 0000-0002-5203-0717, andrei_bokov@mail.ru;

Sergey Gennadievich Mlyavikh, MD, PhD, neurosurgeon, Head of the Trauma and Orthopedic Institute, University Clinic, Privolzhsky Research Medical University, 10/1, Minina I Pozharskogo sq., Nizhny Novgorod, 603950, Russia, ORCID: 0000-0002-6310-4961, spinedoc@bk.ru.

**Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.А. Цивьяна
 проводит индивидуальное тематическое обучение на рабочем месте
 в виде краткосрочных курсов повышения квалификации
 по следующим циклам:**

1. Эндопротезирование и эндоскопическая хирургия суставов конечностей (80 ч).
2. Современная диагностика, консервативное и хирургическое лечение деформаций позвоночника детского возраста (144 ч).
3. Хирургия заболеваний и повреждений позвоночника (144 ч).
4. Дегенеративные заболевания позвоночника (80 ч).
5. Артроскопия плечевого сустава (80 ч).

**Занятия проводятся по мере поступления заявок.
 После прохождения курсов выдается свидетельство о повышении квалификации.**

E-mail: niito@niito.ru

Тел.: 8 (383) 363-39-81