

АДАПТИВНЫЙ КОЛЛАПС ЗАПЯСТЬЯ: ПОНЯТИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ

*Кафедра травматологии и ортопедии
УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
Городской клинический центр травматологии и ортопедии,
УЗ «6-я городская клиническая больница», г. Минск*

На основании результатов анализа оказания специализированной помощи 579 пациентам в период с 1996 по 2012 годы в Республиканском центре хирургии кисти УЗ «6-я городская клиническая больница» г. Минска представлена клинико-рентгенологическая характеристика адаптивного коллапса запястья, диагностированного в 39 случаях. Разработан диагностический алгоритм, представлена классификация, дана характеристика типам адаптивного коллапса запястья.

Ключевые слова: *адаптивный, коллапс, запястье, деформация, диагностика, рентгеновская компьютерная томография, компьютерное моделирование, ладьевидная кость, полулунная кость, болезнь Кинбека.*

A. I. Voltovsky

**ADAPTIVE COLLAPSE OF THE WRIST: NOTION, CLASSIFICATION, MODERN
METHODS OF DIAGNOSTICS**

Basing on the results of the analysis of rendering specialized aid to 579 patients in the years 1996 - 2012, in the Republican Centre of the Wrist Surgery of Minsk City Clinic 6 there was presented a clinicoradiological characteristic of adaptive wrist collapse which was diagnosed in 39 cases. A diagnostic algorithm was developed, classification was presented, characteristic of the types of adaptive wrist collapse was given.

Key words: *adaptive, collapse, wrist, deformation, diagnostics, X-ray computed tomography, computed modeling, scaphoid bone, lunate bone, Kienbock's disease*

Запястье играет одну из ведущих ролей в обеспечении основной функции верхней конечности – захвата и удержания различных предметов и орудий труда. Первостепенными условиями для эффективной деятельности дистального отдела руки являются сохранение правильных анатомических взаимоотношений между элементами запястья и отсутствие в нем боли. Даже незначительный болевой синдром через спинальные рефлексы оказывает выраженное подавляющее воздействие на мускулатуру предплечья и резко снижает силу захвата пальцами кисти. Остаточное смещение отломков и их неправильное сращение, полное или частичное разобщение в многочисленных сочленениях всегда приводят к пост-травматическому остеоартрозу [4].

Коллапс запястья – это новый для отечественной травматологии и ортопедии термин, объединяющий группу повреждений и заболеваний, приводящих к изменению положения костей или групп костей запястья и, в итоге, к снижению его высоты, ограничению движений, болевому синдрому и прогрессированию остеоартроза [3]. Происходит своеобразная адаптация запястья к сложившимся условиям на фоне сохраняющейся деформации его анатомических элементов, то есть, развивается адаптивный коллапс запястья (АКЗ).

Учитывая прогрессирующий характер патологического процесса, разнообразие причин его вызывающих, тесную взаимосвязь с нестабильностью, неблагоприятный прогноз для функции верхней конечности, особенно без соответствующего лечения, знания о коллапсе запястья необходимы специалистам травматологам-ортопедам всех уровней. Конечно, своевременная диагностика и оказание специализированной помощи при повреждениях и заболеваниях позволяет избежать развития коллапса запястья. Но, позднее обращение пациентов, нередкие еще диагностические ошибки, и сегодня делают проблему лечения АКЗ актуальной.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ – дать характеристику адаптивному коллапсу запястья и его формам с учетом причин, приводящих к формированию деформации и степени выраженности явления остеоартроза.

Материалы и методы.

За период с 1996 года по настоящее время в Республиканском центре хирургии кисти 6-й городской клинической больницы г. Минска накоплен значительный опыт оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи при повреждениях и заболеваниях запястья, а также при их последствиях. Нами пролечено 579 пациентов в возрасте от 15 лет до 71 года, из которых преимущественное количество составляли мужчины – 519 (89,6%), женщины – 60 (10,4%). В результате накопления собственного клинического опыта и на основании данных доступной нам литературы, в клиничес-

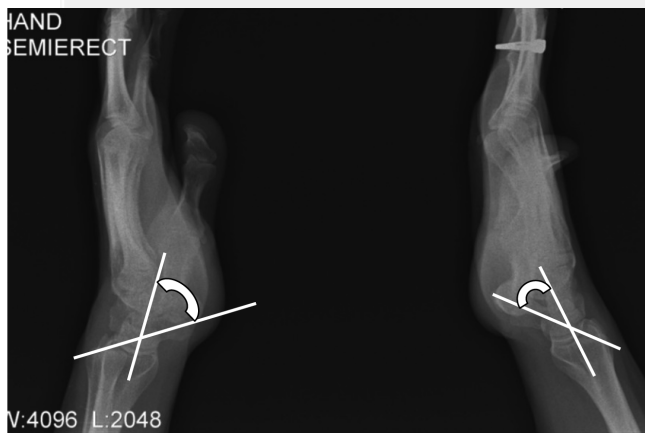
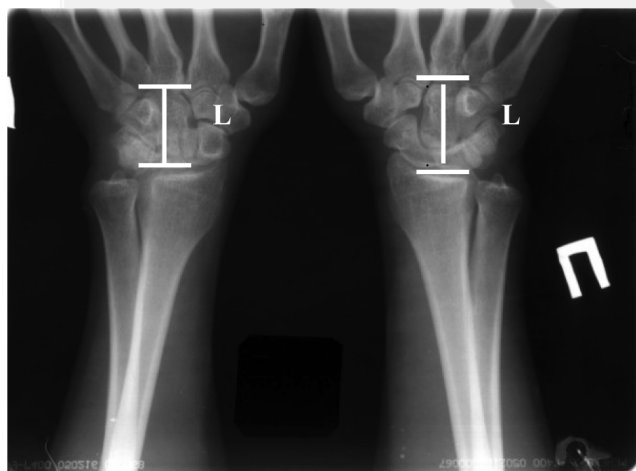


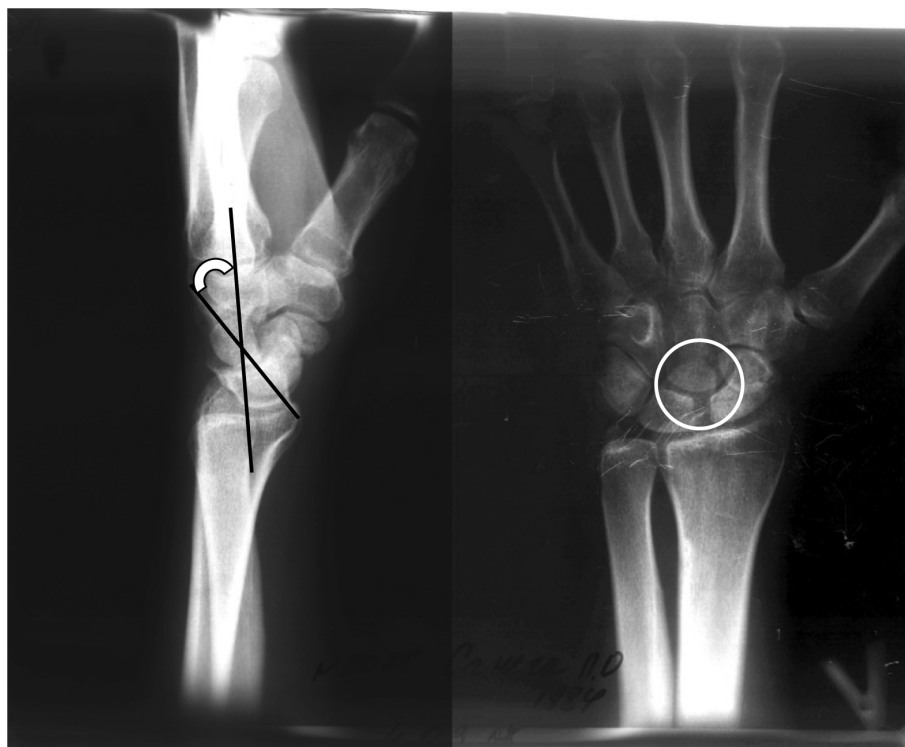
Рисунок 1 – Рентгенограмма запястий пациентки Г, сравнительная в боковой проекции. Увеличение ладьевидно-полулунного угла при хронической ладьевидно-полулунной диссоциации слева, АКЗ IA.



А Б

Рисунок 2 – Рентгенограммы запястий пациентки Х. с болезнью Кинбека IVст. слева, АКЗ IB:

А - прямая проекция, резкое уменьшение высоты запястья (L) и, соответственно, величины запястно-пястного коэффициента; Б - боковая проекция, горизонтальное положение ладьевидной кости и увеличение величины ладьевидно-полулунного угла.

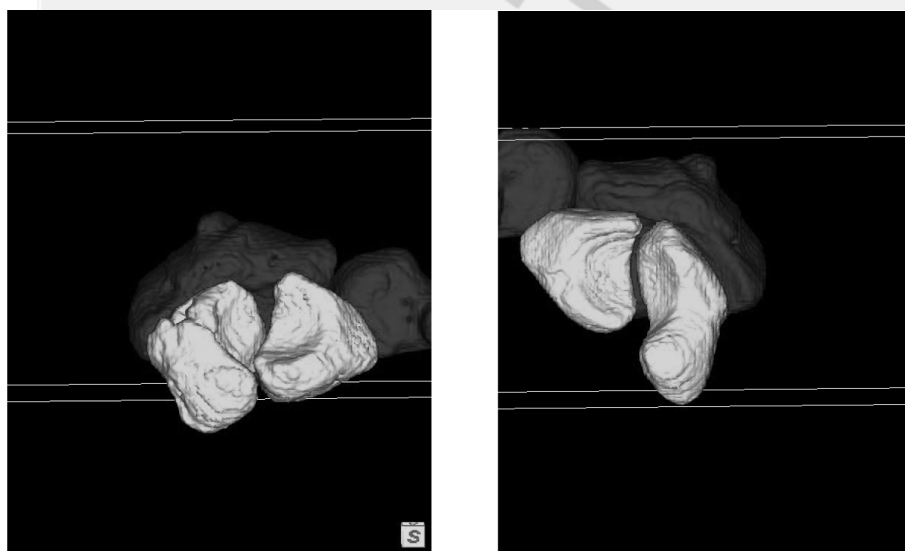


А

Б

Рисунок 3 – Рентгенограммы левого запястья пациента С. Неправильно сросшийся перелом левой ладьевидной кости, АКЗ ПА.

А - боковая проекция, угловая деформация и выраженное разгибание полулуной кости, увеличение головчато-полулуного угла; Б - прямая проекция, тангенциальный эффект наложения ладонного рога полулуной кости на контур головчатой кости, признак, указывающий на чрезмерное разгибание полулуной кости.



А

Б

Рисунок 4 – Трехмерная модель запястья пациента С. после сегментации, виртуальной резекции дистального ряда костей, вид сверху на ладьевидно-полулуное сочленение:

А – деформация суставной ямки головчато-ладьевидно-полулуного сочленения, неравномерность щели ладьевидно-полулуного сочленения; Б – здоровое запястье, нормальные взаимоотношения ладьевидной и полулуной костей.

кую практику отечественной хирургии кисти нами было внедрено понятие адаптивного коллапса. Диагноз АКЗ был верифицирован у 39 человек, среди которых мужчин было – 30, женщин – 9. Распределение пациентов по стороне повреждения было практически равным, правая рука была заинтересована у 21 человека, левая – у 18.

Диагноз АКЗ устанавливали на основании данных клинического осмотра, результатов обследования методами лучевой диагностики с применением компьютерных технологий.

Всем пациентам выполняли сравнительные рентгенограммы обоих запястий в двух проекциях (число проекций в зависимости от клинической ситуации может увеличиваться). При подозрении на внутрисуставные повреждения, заболевания с возможным смещением костей или многокомпонентной деформацией в сочленениях проводили рентгеновскую компьютерную томографию (РКТ) [1]. Для уточнения лечебной тактики, определения показаний в выборе метода лечения и оптимизации пространственного ориентирования хирурга во время возможного оперативного вмешательства 12-ти пациентам было выполнено компьютерное моделирование с созданием трехмерной модели патологически измененного запястья при помощи разработанной программы визуализации [2].

Объективными признаками АКЗ на рентгенограммах, по нашим данным, могут являться: увеличение, реже уменьшение значения ладьевидно-полулуного угла (ЛПУ, в норме 30-60°) и головчато-полулуного угла (ГПУ, в норме до 10-15°), снижение запястно-пястного коэффициента (ЗПК, в норме 0,53±0,03), нарушение признака Gilula.

В процессе исследований нами был разработан диагностический алгоритм при АКЗ, который включает следующие этапы.

1. В анамнезе, как правило, падение с опорой на кисть в положении разгибания и нейтральной позиции между супинацией и пронацией предплечья. Началом болезненного состояния может быть чрезмерная физическая нагрузка.

2. При клиническом осмотре обращает на себя внимание умеренная болезненность при осевой нагрузке на ладьевидную кость, по оси 3-го луча кисти, при пальпации по ходу щели лучезапястного пространства; возможна «штыкообразная» деформация в области запястья, ограничение разгибания и сгибания кисти, отсутствие или уменьшение амплитуды сгибания и разгибания ладьевидной кости при движениях кисти во фронтальной плоскости (лучевое и локтевое отклонение), слабость захватов

кости.

3. Рентгенограммы запястья в прямой и боковой проекции для определения всех вышеперечисленных показателей и дополнительной оценки величины радиального угла и угла наклона суставной поверхности лучевой кости в ладонную сторону.

4. РКТ сравнительная обоих запястий с определением на аксиальных срезах смещения костей, 3D реконструкция для оценки пространственных взаимоотношений патологически расположенных костей.

5. Создание компьютерного трехмерной модели запястья с помощью программы визуализации для выделения отдельных элементов сочленений запястья с целью уточнения позиции костей, образующих сочленения в зоне патологического очага и путей устранения коллапса, измерения при помощи маркировки отклонения от нормы основных расстояний, отношений и углов, характеризующих запястье.

Не умаляя значения сбора анамнеза, клинического осмотра и проведения классического рентгенологического исследования, необходимо отметить, что основополагающую роль в диагностическом процессе в настоящее время играют компьютерные технологии. Проведение сравнительной РКТ при внутрисуставных повреждениях запястья позволяет преодолеть тангенциальный или суммационный эффект, заключающийся в наложении контуров костей и возникающий практически на всех проекциях плоскостных рентгенограмм, за исключени-



А

Б

Рисунок 5 – Рентгенограммы запястья пациента П. Ложный сустав ладьевидной кости левой кисти, остеоартроз ладьевидно-лучевой сочленения, АКЗ ИБ:

А - прямая проекция; Б - боковая проекция.



А



Б

Рисунок 6 – Рентгенограммы запястья пациента Х. Посттравматическая эпифизарная деформация дистального конца лучевой кости по типу Маделунга, АКЗ IIIA:

А - прямая проекция, ладонное смещение кисти, отсутствие контуров линии лучезапястного пространства; Б - боковая проекция, ладонное смещение кисти, резко увеличенный угол наклона суставной поверхности лучевой кости в ладонную сторону до 40°.

■ Оригинальные научные публикации

ем прямой, что затрудняет не только процесс верификации нарушения целостности кости, но и определение взаиморасположения костей запястья [1]. Особое внимание для выявления большинства форм АКЗ придаем анализу сагиттальных срезов, которые наиболее четко демонстрируют нарушения взаимоотношений в ладьевидно-полулунном и головчато-полулунном сочленениях. Дальнейшее сравнительное изучение 3D-реконструкции поврежденной и здоровой конечности по разработанной нами методике позволяет пространственно оценить сформировавшуюся деформацию запястья. Итогом диагностических мероприятий является генерирование трехмерной модели патологически измененного и здорового запястья при помощи разработанной программы визуализации. Инструменты программы дали возможность не только объемно оценить изменения взаимоотношений элементов запястья, но за счет сегментации его отделов дать полную характеристику деформации отдельных костей, групп костей, оценить, к примеру, степень нарушения формы суставной ямки головчато-ладьевидно-полулунного сочленения, определить абсолютную величину укорочения кости. Возможности прицельной маркировки элементов запястья обеспечили эффективную оценку основных параметров, углов и расстояний, характеризующих запястье в норме и патологии [2].

Соблюдение разработанного алгоритма обследования, в итоге, создало предпосылки для постановки правильного диагноза и выработки рациональной тактики лечения.

Результаты и обсуждение.

Впервые проблему коллапса запястья представили в своих исследованиях Watson and Ballet, которые в 1984 году на основании анализа 4000 рентгенограмм пациентов в 210 случаях обнаружили дегенеративно-дистрофические изменения, преимущественно локализующиеся в области ладьевидной, полулунной и лучевой костей. Авторами в практику были внедрены термины ладьевидно-полулунного прогрессирующего коллапса (scapholunate advanced collapse – SLAC) и прогрессирующего коллапса на фоне несращения ладьевидной кости (scaphoid nonunion advanced collapse – SNAC) [6].

Под АКЗ мы понимаем патологическое состояние, заключающееся в прогрессирующем нарушении анатомически правильного взаиморасположения костей, их фрагментов или рядов костей запястья, приводящее к снижению его высоты, изменению биомеханики и высокому темпу развития дегенеративно-дистрофического процесса в деформированных сочленениях.

Коллапс приводит к сближению линий, соединяющих суставные поверхности оснований пястных костей и дистальных метаэпифизов костей предплечья, что чем-то напоминает эффект «складывающегося карточного домика». Неправильное положение отломков при нестабильных переломах, смещение костей или их рядов на фоне недостаточности связочных комплексов, разрушение костей при аваскулярном некрозе или патологическая установка одной из костей, образующих сочленение, - все перечисленные патологические состояния формируют сложную многоплоскостную деформацию запястья, препятствующую совершению нормальных движений [5,6]. Клинически АКЗ проявляется прогрессирующим ограничением амплитуды движений и усилением болей в запястье, снижением силы захватов кисти.

Коллапс запястья следует рассматривать как своеобразный исход нестабильности, имеющий застарелый характер и еще более усугубляющий течение посттравматического остеоартроза.

Нами выделено три типа АКЗ:

I. Ладьевидно-полулунный АКЗ.

A. Без выраженных явлений остеоартроза.

Б. На фоне прогрессирующего остеоартроза.

II. АКЗ после нестабильного перелома ладьевидной кости.

A. Без выраженных явлений остеоартроза.

Б. На фоне прогрессирующего остеоартроза.

III. АКЗ в результате деформации дистального метаэпифиза лучевой кости на фоне неправильно сросшегося перелома в типичном месте или других причин (адаптивное запястье).

A. Без выраженных явлений остеоартроза.

Б. На фоне прогрессирующего остеоартроза.

АКЗ I типа развивается на фоне ладьевидно-полулунной диссоциации, прогрессирующего аваскулярного некроза полулунной кости, идиопатического остеоартроза сочленений запястья (преимущественно поражается ладьевидно-полулунно-лучевое сочленение).

Подтип IA был выявлен у одной пациентки, которую после чрезмерной физической нагрузки в течение года беспокоили боли в запястье, одновременно было диагностировано застарелое повреждение ладьевидно-полулунной связки, хроническая ладьевидно-полулунная диссоциация (ЛПУ 85°, ГПУ 25°, ЗПК 0,46) (Рис.1).

Большинство составили случаи АКЗ с подтипом IB, поздними формами аваскулярного некроза – 28 (Рис.2А,Б), из которых в 26 была обнаружена болезнь Кинбека (IIIБ, IV степени по Lichtman), в одном – болезнь Прайзера, у одного пациента с нечетким травматологическим анамнезом был обнаружен выраженный остеоартроз ладьевидно-полулунно-лучевого сочленения запястья 3 степени. Показатели запястья в среднем составили: ЛПУ 75,7°±1,2, ГПУ 14,1°±0,7, ЗПК 0,46±0,4.

К АКЗ II типа приводит сохраняющееся смещение отломков или посттравматическая деформация ладьевидной кости, одного из важнейших функциональных элементов запястья, последствия застарелых не устраненных перилунарных смещений.

У 4 человек нами был выявлен коллапс IIA подтипа. В одном случае АКЗ развился на фоне неправильно сросшегося с угловой деформацией перелома ладьевидной кости. Угол между отломками кости был открыт в ладонную сторону, причем проксимальный фрагмент вместе с полулунной костью занял выраженное разгибательное положение (Рис.3А,Б). После создания трехмерной модели запястья и сегментации была выявлена выраженная деформация суставной ямки головчато-ладьевидно-полулунного сочленения (Рис.4А,Б). У 2-х человек сформировался ложный сустав ладьевидной кости после нестабильного перелома со смещением. В одном случае деформация сочленений запястья сохранялась после не диагностированного перелома-вывиха – многооскольчатого перелома полулунной кости и тыльного вывиха кисти. Были определены следующие значения показателей: ЛПУ 81,6°±1,8, ГПУ 13,8°±1,5, ЗПК 0,46±0,8.

IIБ подтип АКЗ диагностирован у 4 пациентов с длительным посттравматическим анамнезом, кистозной перестройкой отломков, с выраженными явлениями остеоартроза, хроническим воспалением синовиальной оболочки на фоне развывшегося ложного сустава ладьевидной кости (Рис 5).

АКЗ III типа был отмечен у двух пациентов с патологией дистального отдела лучевой кости: после неправильного сращения разгибательного перелома в типичном месте (радикулярный угол 10°, угол наклона суставной поверхности луча к тылу 10°, ГПУ 50°, ЗПК 0,52) и на фоне посттравматической эпифизарной деформации типа Маделунга (радикулярный угол 15°, угол наклона суставной поверхности луча 30°, ГПУ 10°, ЗПК 0,37) (Рис.6 А,Б).

Таким образом, в результате исследований выделена особая форма патологического состояния запястья – АКЗ, как последнее не устраненных смещений и деформаций, характеризующаяся перестройкой его анатомических элементов, способствующая прогрессированию остеоартроза в случае недостаточно квалифицированной помощи или позднего обращения пациента.

Определение клинико-рентгенологических особенностей АКЗ, разработка его классификации с учетом причин, степени патологических изменений положения костей и их фрагментов, выраженности дегенеративно-дистрофических изменений суставной поверхности, позволяет ориентировать специалиста в тактике ведения пациента, перенесшего даже незначительную травму области запястья.

Разработан диагностический алгоритм, включающий использование современных компьютерных технологий, трехмерного моделирования патологически измененного запя-

ть в сравнении со здоровой конечностью.

Наличие остаточной деформации после травматических повреждений или заболеваний запястья, сопровождающейся его коллапсом является показанием к хирургическому лечению, восстановлению правильных взаимоотношений между костями и сочленениям. Распределение пациентов по типу адаптивного коллапса с учетом характера деформации и выраженности явлений остеоартроза создают предпосылки для разработки эффективного дифференцированного подхода к выбору методики хирургического лечения.

Литература

1. Волотовский, А. И. Возможности рентгеновской компьютерной томографии в диагностике повреждений костей и связок запястья / А. И. Волотовский, Н. О. Михасевич // Медицинский журнал. – 2010. - №3. – С.57-60.
2. Волотовский, А. И. Программа визуализации в диагностике

Оригинальные научные публикации

внутрисуставных повреждений запястья / А.И. Волотовский, В.Г. Гончаренко // Медицинский журнал. – 2010. - №4. – С.39-44.

3. Голубев, И. О. Хирургия кисти: карпальная нестабильность/ И.О. Голубев // Избранные вопросы пластической хирургии. – 2001. – Т.1, №8.- 52с.

4. Richards, R. S., Roth J.H. Wrist Arthroscopy: Advanced in Diagnosis and Treatment / R.S. Richards, J.H. Roth // Advanced in Operative Orthopaedics – Mosby-Year, 1993. - Vol.1 – P.203-225.

5. Strauch, R. J. Scapholunate Advanced Collapse and Scaphoid Nonunion Advanced Collapse Arthritis—Update on Evaluation and Treatment / R.J. Strauch // The Journal of Hand Surgery – 2011. - Vol.36A. – №3. – P. 729 – 735.

6. Watson, H. K. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. / H.K.Watson, F.L. Ballet // The Journal of Hand Surgery – 1984. - Vol.9A. – №3. – P. 358 – 365.

Поступила 10.09.2012