
Обзоры литературы

УДК 616.727.13-001:621.76

М.А. Данилов, И.В. Борозда

БИОМЕХАНИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ СВЯЗОЧНОГО АППАРАТА АКРОМИАЛЬНО-КЛЮЧИЧНОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

*Амурская государственная медицинская академия,
675000, ул. Горького, 95, тел. 8-(4162)-52-68-28, e-mail: agma@amur.ru, г. Благовещенск*

Резюме

Авторами настоящей статьи проведен анализ 22 отечественных и 13 иностранных литературных источников, посвященных проблеме механизма повреждения связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения при травмах, сопровождающихся вывихами акромиального конца ключицы и приводящими к нарушению функции всей верхней конечности на стороне повреждения. В обзоре рассмотрены вопросы вида механизма воздействия, а также степени значимости каждого элемента связочного аппарата в возникновении вывихов акромиального конца ключицы. Некоторые ортопеды отдают главенствующую роль акромиально-ключичной связке, другие выделяют наибольшую заинтересованность ключично-клювовидной связки.

Ключевые слова: акромиально-ключичное сочленение, акромиально-ключичная связка, ключично-клювовидная связка, биомеханика разрыва связок.

M.A. Danilov, I.V. Borozda

BIOMECHANICS OF LIGAMENT INJURIES OF THE ACROMIOCLAVICULAR JOINT

Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk

Summary

The authors of this article analyzed 22 domestic and 13 foreign literature sources on the problem of the mechanism of damage to the ligaments of the acromioclavicular joint in injury cases involving dislocation of acromial extremity of clavicle leading to dysfunction of the upper extremity on the injury side. This review includes such issues as the mechanism of action, the degree of importance of each element of ligaments causing luxation of the acromial extremity of clavicle. Some orthopedic surgeons give the leading role to the acromioclavicular ligament, but the others highlight significance of coracoclavicular ligament.

Key words: acromioclavicular joint, acromioclavicular ligament, coracoclavicular ligament, torn ligaments biomechanics.

Вывихи акромиального конца ключицы являются довольно распространенными повреждениями опорно-двигательного аппарата, составляют от 3-15 % до 19 % от общего числа вывихов [13, 17, 24] и занимают третье место после вывихов плеча и предплечья [3, 8, 16]. Наиболее часто подвержены этим травмам молодые, трудоспособные люди, ведущие активный образ жизни и занимающиеся спортом [1, 14, 18].

Сложные биомеханические взаимоотношения в акромиально-ключичном сочленении человека, когда смещающие усилия, вызванные действием мышц, провоцируют рецидив вывиха, а разорванный капсульно-связочный аппарат не способствует сохранению стабильности, обуславливают трудности в лечении этой патологии, что сопровождается высокой частотой осложнений и рецидивов [6, 15, 22].

Вывихи акромиального конца ключицы могут возникать как от прямого [23, 32], так и непрямого воздействия прилагаемой силы [21, 29] или от совокупности прямого и непрямого механизмов [27].

Прямое воздействие наиболее типично для травм этой области, когда вектор воздействия направлен на область акромиального отростка сверху вниз. При этом лопатка смещается вниз и увлекает за собой ключицу, которая на своём пути наталкивается на первое ребро. Образуется своего рода рычаг с точкой опоры на ребре и сдерживающей силой в грудино-ключичном сочленении. Под действием этой силы акромиальный конец ключицы устремляется вверх, а лопатка, наоборот, вниз, создавая все условия для разрыва капсулы и связочного аппарата (рис. 1).

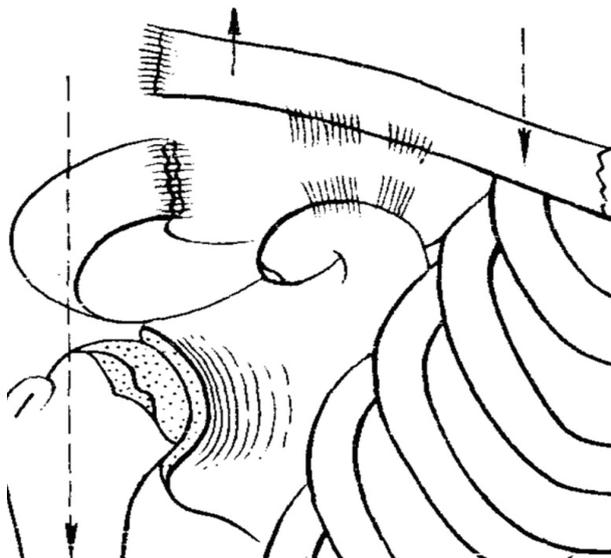


Рис. 1. Схема прямого механизма воздействия на акромиально-ключичное сочленение

При таком механизме травмы фактически смещается не ключица, а лопатка, и при ударе по акромиальному концу ключицы, наоборот, смещается ключица по отношению к неподвижной лопатке [11, 25].

В каскаде повреждения мягкотканых компонентов сустава на начальной стадии происходит повреждение самого мощного сдерживающего компонента – капсулы сустава, при этом также повреждаются обильно кровоснабжающие эту зону мелкие сосуды, а возникающее кровотечение приводит к кровоизлияниям в мягкие ткани и заполнению полости сустава кровью. После полного повреждения капсулы сустава, верхних и нижних порций акромиально-ключичной связки, трапециевидной мышцы приводит к смещению акромиального конца ключицы краниально.

Продолжающееся движение лопатки вниз вызывает нарушение целостности ключично-клювовидных связок, в отсутствие фиксации ключицы связками, вся верхняя конечность смещается книзу за счёт центра тяжести, тем самым способствуя усилению степени смещения акромиального конца ключицы кверху [26, 34].

Непрямое воздействие встречается намного реже, в отличие от вышеуказанного первого – типичного механизма. В этом случае повреждение возникает при падении на вытянутую руку или при сдавлении грудной клетки с боков.

Вектор действующей силы направлен вдоль ключицы, при этом достигая суставной поверхности грудины, ключица упирается в последнюю, что делает ключицу более устойчивой и неподвижной, а лопатка, не встречая сопротивления, беспрепятственно смещается к средней линии тела [35], создавая все предпосылки для вывиха (рис. 2).

Характер смещения зависит от многих факторов [33]. Среди них значимость приобретают точка приложения, быстрота и направление действующей силы, а также положение конечности и всего плечевого пояса в момент травмы.

Смещение акромиального конца ключицы по отношению к акромиальному отростку лопатки возможно

в четырёх направлениях: вверх над акромиальным отростком, под клювовидный отросток, под акромиальный отросток, под гребень лопатки. Наибольшее количество вывихов происходит со смещением ключицы кверху [2].

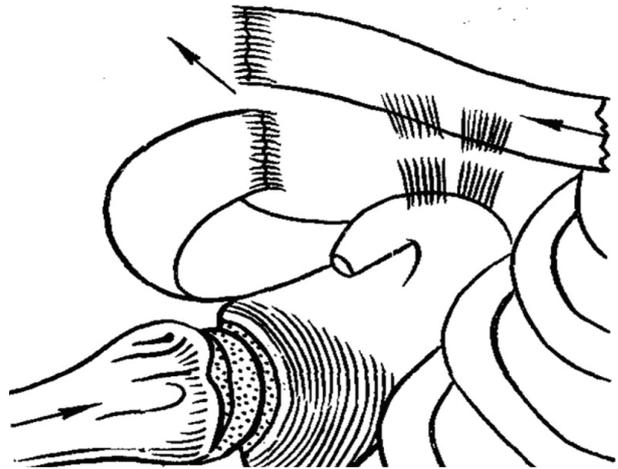


Рис. 2. Схема непрямого механизма воздействия на акромиально-ключичное сочленение

Надакромиальные вывихи отмечены во всех случаях наблюдений Ф.О. Берхина (1935) [5] (n=60) и 98-99 % Е.Г. Лошкина (1970) [20] у наблюдаемых пациентов.

Результаты и обсуждение

В подвергнутой анализу доступной научной литературе нет единого мнения о степени значимости элементов связочного аппарата акромиально-ключичного сочленения в возникновении вывиха. Так, одни авторы отмечают возникновение вывиха после повреждения только акромиально-ключичной связки [10]. Другие считают, что для возникновения полного вывиха необходимо повреждение как акромиально-ключичной связки, так и клювовидно-ключичной связок [9].

Все авторы солидарны в том, что повреждения акромиально-ключичной связки приводит к тому или иному нарушению взаимоотношений суставных поверхностей в акромиально-ключичном суставе.

На рисунке 3 показано повреждение акромиально-ключичной связки при неполном вывихе ключицы и повреждение всех связок с возникновением полного вывиха ключицы.

Для определения наиболее оптимального метода лечения наиболее значимую роль играет правильная оценка тяжести повреждения связочного аппарата ключицы, что невозможно сделать без определения роли той или иной связки в удержании ключицы в правильном анатомическом положении.

По мнению И.М. Волковича (1928) [7] наибольшее значение имеют акромиально-ключичные связки, а повреждение клювовидно-ключичной связки лишь усиливает степень вывиха, так как лопатка, потеряв точки фиксации к ключице, как бы падает вниз.

Одними из первых эксперименты по определению роли связок в формировании вывиха произвели на трупах Буассон и Адер (по П. Обросову, 1930) [12]. Авторы производили последовательное пересечение связок ключицы и изучали характер её наступающего сме-

щения. При пересечении же акромиально-ключичных связок они с трудом добивались полного расхождения костей в суставе по вертикали. Рассекая клювовидно-ключичную связку, они отмечали, что смещение ключицы над акромионом превышало 2 см. Это позволило авторам сделать вывод, что изолированный разрыв акромиально-ключичных связок приводит к подвывиху, в то время, как разрыв обеих связок к полному вывиху ключицы.

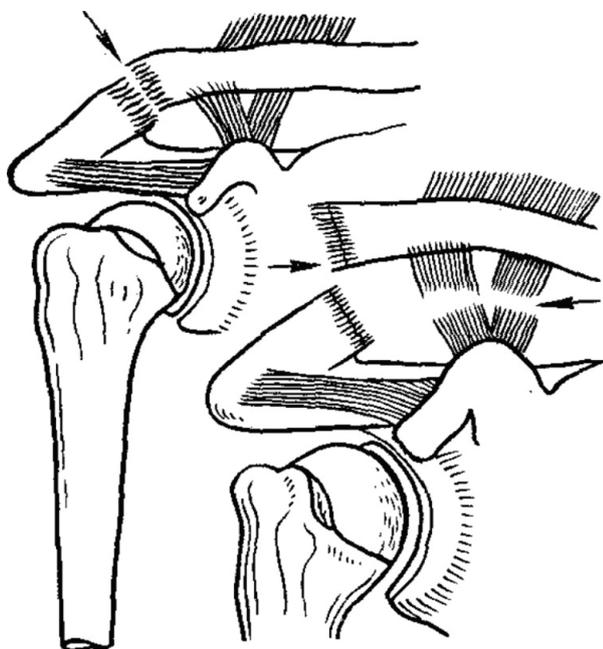


Рис. 3. Повреждение связок, удерживающих ключицу, с исходом в состояние подвывиха или вывиха в зависимости от степени повреждения связок

D. Muscolo (1942) [28] на трупах рассекал связки с последующим рентгенологическим исследованием сустава. При пересечении клювовидно-ключичной

связки автор на рентгенограмме с нагрузкой обнаружил лишь лёгкий подвывих. В других случаях автор рассекал акромиально-ключичные связки и получал полный вывих, что привело его к мнению о решающей роли акромиально-ключичной связки.

R. Urist (1963) [19], M. Rosenorn, B. Pedersen (1974) [30] обнаружили, что пересечение клювовидно-ключичной связки не вызывает вывиха. К вывиху приводит пересечение акромиально-ключичных связок и сухожильных элементов дельтовидной и трапецевидной мышц, даже при неповреждённой клювовидно-ключичной связке.

Однако Х.Д. Баксанов (1975) [4], производя последовательное пересечение сухожилий дельтовидной и трапецевидной мышц и связок, полный вывих получил только при пересечении всех связок и мышц, а при интактной клювовидно-ключичной связке он, как и Буассон и Адер, отмечал лишь подвывих.

Е.Г. Salter (1986) [31] при исследовании 63 плечевых поясов, взятых от трупов, отмечает исключительную роль акромиально-клювовидной связки как буфера между акромионом и манжеткой ротатора. Пересечение этой связки, по мнению автора, ведёт к снижению буферной функции.

Таким образом, проведенный анализ современной научной литературы иллюстрирует сложившееся убеждение, что наиболее часто вывихи акромиального конца ключицы возникают при прямом механизме воздействия травмирующего агента.

Однако в понимании роли связочного аппарата в возникновении разрыва акромиально-ключичного сочленения прослеживаются выраженные противоречия. Что даёт основание для дальнейшего биомеханического исследования акромиально-ключичного сочленения с определением наиболее оптимального места приложения и конструкции фиксатора для его стабилизации.

Литература

1. Андриенко Е.К. Патоморфологические изменения в ключично-акромиальном сочленении при вывихах акромиального конца ключицы // Травматология. – Киев, 1968. – № 3. – С. 151-153.
2. Бабич Б.К., Песис А.С. Механические предпосылки и обоснования к вывиху акромиального конца ключицы // Ортопед. травматол. – 1941. – № 1. – С. 60-66.
3. Байер А., Вондрак Э. К вопросу о регенерации суставного хряща после трансарткулярного остеосинтеза металлической проволокой // Ортопедическая травматология. – 1961. – № 7. – С. 32-35.
4. Баксанов Х.Д. К механизму надакромиального вывиха и перелома ключицы // Вопросы теоретической и практической медицины. – Нальчик. – 1975. – № 4 – С. 12-13.
5. Берхина Ф.О. Травматологические вывихи ключицы // Ортопедическая травматология. – 1935. – № 3 – С. 11-26.
6. Виноградова Т.Д., Кулевич А.Ю. Лечение травматических вывихов акромиального конца ключицы // Военно-медицинский журнал. – 1982. – № 8. – С. 25-28.
7. Волкович Н.М. Повреждение костей и суставов // Вывихи на верхних конечностях. – Киев: Изд-во КМИ, 1928. – С. 468-470.
8. Ищенко В.П., Ищенко И.В. Лечение вывиха акромиального конца ключицы восьмиобразным погружным трансосальным швом по А.П. Мазину // Травматологическая ортопедия. – 1989. – № 11. – С. 52-53.
9. Соколовский А.М. Хирургическое лечение вывихов акромиального конца ключицы // Актуальные вопросы биологии и медицины. – Минск, 1996. – С. 323-324.
10. Каюпов С.К. Оперативное лечение вывихов акромиального конца с созданием П-образной погружной акромиально-ключичной связки: Казахстан, Астана, 1998. – С. 16.
11. Никитин Г.Д., Корнилов Н.В. и др. Аллопластика при повреждении мышц, сухожилий и связок. – М.: Медицина, 1994. – С. 39.
12. Обросов П.Н. Хирургия плечевого пояса. – М.: Главнаука. – 1930. – С. 112.
13. Синило М.И. Атлас травматических вывихов. – Киев: Здоровье, 1979. – С. 152.
14. Чаклин В.Д. Основы оперативной ортопедии и травматологии. – М.: Медицина, 1964. – С. 300-302.
15. Пономаренко Н.С., Тишков Н.В., Алекперов А.А. Опыт хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы // Сборник тезисов IX

съезда травматологов-ортопедов. – Саратов, 2010. – С. 235-236.

16. Абдулла Х.М. Оптимизация хирургического лечения нестабильных повреждений акромиально-ключичного сочленения: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Уфа, 2003. – С. 18.

17. Ганиев М.Х. Лечение вывихов акромиального конца ключицы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Махачкала, 2001. – С. 20.

18. Данабаев М.Д. Хирургическое лечение вывихов и переломовывихов акромиально-ключичного сустава: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ташкент, 1991. – С. 24.

19. Двойников С.И. Клинико-функциональные аспекты диагностики и лечения повреждений сухожильно-мышечного аппарата: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Самара, 1992. – С. 23.

20. Локшина Е.Г. Экспериментальные и клинические наблюдения по пластике дефектов сухожилий: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Душанбе, 1963. – С. 35.

21. Сорокин А.А. Тактика хирургического лечения вывихов акромиального конца ключицы: дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2008. – С. 29-32.

22. Черёмухин О.И. Погружное шинирование ключично-лопаточного сочленения металлоконструкциями с памятью формы: дис. ... канд. мед. наук. – Москва, 2001. – С. 130.

23. Abbot L., Lucas D. The Function of the clavicle // *Ann. Surg.*, 1954. – Vol. 140, № 4. – P. 583-599.

24. Bateman J.E. Athletic injuries about the shoulder in throwing and body-contacts sports // *Clin. Orthop.* – 1962. – № 23. – P. 75-83.

25. Cook F.F., Tibone J.E. The Mumford procedure in athletes. An objective analysis of function // *Amer. J. Sports Med.* – 1988. – № 16. – P. 97-100.

26. Grutter P.W., Petersen S.A. Anatomical Acromioclavicular Ligament Reconstruction: A Biomechanical Comparison of Reconstructive Techniques of the Acromioclavicular Joint // *Am. J. Sports Med.*, 2005. – № 11. – P. 92-110.

27. Lom P. Akromioklavikularni disjunkce. Cast 1: Diagnostika a klasifikace // *Rozh. Chir.* – 1988. – Vol. 67, № 4. – P. 253-262.

28. Muscolo D. Dispositivo para su tratamiento en trabajo experimental // *J. Bone Jt Surg.* – 1942. – № 24. – P. 493.

29. Rose B., Sielbert C. Acromioclavicular dislocations // *Am. J. Sports med.*, 1994. – № 11. – P. 597-599.

30. Rosenorn M., Pedersen E.B. A comparison between conservative and operative Treatment of Acute Acromioclavicular dislocation // *Acta Orthop. Scand.* – 1974. – № 45. – P. 50-59.

31. Salter E.G. Jr., Nasca R.J., Shelley B.C. Anatomical observation on the acromioclavicular joint and supporting ligamentis // *Amer. J. Sport. Med.* – 1987. – № 15. – P. 199-206.

32. Urist M.R. Follow-up notes of articles previously published in the journal. Complete dislocation of the acromioclavicular joint // *The journal of Bone and Joint Surgery*, 1963. – Vol. 45, № 8. – P. 1750-1753.

33. Zuckerman J.D., Kummer F.J., Panos S.N. Characterization of acromial concavity. An in vitro computer analysis // *Bulletin (Hospital for Joint Diseases)*, 2000. – № 4. – P. 79-91.

34. Yap J.J., Curl L.A., Kvitne R.S., McFarland E.G. The Value of Weighted Views of the Acromioclavicular Joint: Results of a Survey // *Am. J. Sports Med.*, 1999. – № 11. – P. 327-359.

35. Stevart M. Dislocations / Edited by A.H. Crenshaw, St. Lois C.V. // *Campbell's Operative Orthopedics.* – Mosby, 1971. – P. 404-426.

Literature

1. Andriyenko E.K. Pathomorphological changes in acromioclavicular joint in dislocated acromioclavicular joints // *Traumatology.* – Kiev, 1968. – № 3. – P. 151-153.

2. Babich B.K., Pesis A.S. Mechanical backgrounds and rationales for dislocated acromioclavicular joint // *Orthoped. traumatol.* – 1941. – № 1. – P. 60-66.

3. Baier A., Vondrak E. On the problem of the regeneration of the articular cartilage after transarticular osteosynthesis with metal wire // *Orthoped. traumatol.* – 1961. – № 7. – P. 32-35.

4. Baksanov Kh.D. On the mechanism of supra-acromial dislocation and clavicle fracture // *Issues of theoretical and practical medicine: Issue 4.* – Nalchik. – 1975. – P. 12-13.

5. Berkhina F.O. Traumatic dislocations of the clavicle // *Orthoped. traumatol.* – 1935. – № 3. – P. 11-26.

6. Vinogradova T.D., Kulevich A.Yu. Management of traumatically dislocated acromioclavicular joints // *Military Medical Journal.* – 1982. – № 8. – P. 25-28.

7. Volkovich N.M. Bone and joint injuries // *Dislocations in the upper limb.* – Kiev: Pub. Kiev Medical University, 1928. – P. 468-470.

8. Ischenko V.P., Ischenko I.V. Management of the dislocated acromioclavicular joint with a figure-of-eight buried transosal suture by A.P. Mazin // *Traumatol. orthoped.* – 1989. – № 11. – P. 52-53.

9. Sokolovskiy A.M. Surgical treatment of dislocated acromioclavicular joints // *Current Issues of Biology and Medicine.* – Minsk, 1996. – P. 323-324.

10. Kayupov S.K. Surgical treatment of dislocated acromioclavicular joint with the formation of U-shaped buried acromioclavicular ligament: Kazakhstan, Astana, 1998. – P. 16.

11. Nikitin G.D., Kornilov N.V., et al. Alloplastic implants in patients with injured muscles, tendons and ligaments. – M.: Medicine, 1994. – P. 39.

12. Obrosov P.N. Surgery of upper limb and shoulder girdle. – M.: Glavnauka. – 1930. – P. 112.

13. Sinilo M.I. Atlas of traumatic dislocations. – Kiev: Zdoroviye, 1979. – P. 152.

14. Chaklin V.D. Basics of operative orthopedics and traumatology. – Moscow: Medicine, 1964. – P. 300-302.

15. Ponomarenko N.S., Tishkov N.V., Alekperov A.A. Experience of surgical management of dislocated acromioclavicular joints // *Collection of theses of the IX Meeting of Traumatologists and Orthopedists.* – Saratov, 2010. – P. 235-236.

16. Abdulla Kh.M. Optimization of surgical treatment of unstable acromioclavicular joint injuries: synopsis of thesis of a cand. of med. sciences. – Ufa, 2003. – P. 18.

17. Ganiyev M.Kh. Treatment of dislocated acromioclavicular joints: synopsis of thesis of a cand. of med. sciences. – Makhachkala, 2001. – P. 20.

18. Danabayev M.D. Surgical treatment of dislocations and fracture-dislocations in acromioclavicular joint: synopsis of thesis of a cand. of med. sciences. – Tashkent, 1991. – P. 24.
19. Dvoynikov S.I. Clinicofunctional aspects of diagnosis and treatment of tendomuscular apparatus: synopsis of thesis of a doctor of med. sciences. – Samara, 1992. – P. 23.
20. Lokshina E.G. Experimental and clinical observations on the reconstruction of tendon defects: synopsis of thesis of a cand. of med. sciences. – Dushanbe, 1963. – P. 35.
21. Sorokin A.A. Approaches to the surgical treatment of dislocated acromioclavicular joints: thesis of a candidate of med. science. – M., 2008. – P. 29-32.
22. Cheremukhin O.I. Internal splintage of claviculo-scapular articulation with metal constructions with shape memory: thesis of a candidate of med. sciences. – M., 2001. – P. 130.
23. Abbot L., Lucas D. The Function of the clavicle // Ann. Surg., 1954. – Vol. 140, № 4. – P. 583-599.
24. Bateman J.E. Athletic injuries about the shoulder in throwing and body-contacts sports // Clin. Orthop. – 1962. – № 23. – P. 75-83.
25. Cook F.F., Tibone J.E. The Mumford procedure in athletes. An objective analysis of function // Amer. J. Sports Med. – 1988. – № 16. – P. 97-100.
26. Grutter P.W., Petersen S.A. Anatomical Acromioclavicular Ligament Reconstruction: A Biomechanical Comparison of Reconstructive Techniques of the Acromioclavicular Joint // Am. J. Sports Med. – 2005. – № 11. – P. 92-110.
27. Lom P. Akromioklavikularni disjunkcije. Cast 1: Diagnostika a klasifikace // Rozh. Chir. – 1988. – Vol. 67, № 4. – P. 253-262.
28. Muscolo D. Dispositivo para su tratamiento en trabajo experimental // J. Bone Jt Surg. – 1942. – № 24. – P. 493.
29. Rose B., Sielbert C. Acromioclavicular dislocations // Am. J. Sports Med. – 1994. – № 11. – P. 597-599.
30. Rosenorn M., Pedersen E.B. A comparison between conservative and operative Treatment of Acute Acromioclavicular dislocation // Acta Orthop. Scand. – 1974. – № 45. – P. 50-59.
31. Salter E.G. Jr., Nasca R.J., Shelley B.C. Anatomical observation on the acromioclavicular joint and supporting ligaments // Amer. J. Sport. Med. – 1987. – № 15. – P. 199-206.
32. Urist M.R. Follow-up notes of articles previously published in the journal. Complete dislocation of the acromioclavicular joint // The journal of Bone and Joint Surgery. – 1963. – Vol. 45A. – № 8. – P. 1750-1753.
33. Zuckerman J.D., Kummer F.J., Panos S.N. Characterization of acromial concavity. An in vitro computer analysis // Bulletin (Hospital for Joint Diseases). – 2000. – № 4. – P. 79-91.
34. Yap J.J., Curl L.A., Kvitne R.S., McFarland E.G. The Value of Weighted Views of the Acromioclavicular Joint: Results of a Survey // Am. J. Sports Med. – 1999. – № 11. – P. 327-359.
35. Stevart M. Dislocations // Campbell's Operative Orthopedics. – St. Lois: C.V. Mosby, 1971. – P. 404-426.

Координаты для связи с авторами: Данилов Михаил Анатольевич – соискатель кафедры травматологии, ортопедии с курсом стоматологии АГМА, тел.: 8-(4162)-52-74-07, +7-914-615-10-44, e-mail: foton164@mail.ru; Борозда Иван Викторович – д-р мед. наук, доцент, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии с курсом стоматологии АГМА, тел.: 8-(4162)-52-74-07, +7-963-801-07-21, e-mail: bivdok@mail.ru.



УДК 616.895.4+616.89-008.441.13

В.А. Сергина, И.П. Логинов

КОМОРБИДНОСТЬ РАССТРОЙСТВ ДЕПРЕССИВНОГО СПЕКТРА И АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ

Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел. 8-(4212)-32-63-93, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск

Резюме

Коморбидность – понятие, которое в последнее десятилетие приобрело особую значимость как для теоретических работ, так и для практической, исследовательской и клинической деятельности в психиатрии и наркологии. Проблема сочетания алкогольной зависимости с другой психической патологией является актуальной и широко обсуждается на страницах современной научной печати. У большинства больных с коморбидной психической патологией наблюдается ускоренное формирование зависимости от психоактивных веществ, с социальной дезадаптацией и делинквентными формами поведения, что связано с интеграцией патологических процессов аддиктивной и психической патологии. В статье приводятся данные современной литературы по изучению коморбидности расстройств депрессивного спектра и алкогольной зависимости. Показаны особенности, характерные для актуальной психоэпидемиологической ситуации. Рассмотрены основные факторы, принимающие участие в этиопатогенезе аддиктивных расстройств в социокультуральном аспекте.

Ключевые слова: коморбидность, алкогольная зависимость, депрессия, психические расстройства.