

Научная статья

УДК 616.12-001.3-02: 617.541-001-06

DOI: 10.17816/pmj39334-40

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ И КАРДИОБИОХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЗАКРЫТОЙ ТРАВМОЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Д.С. Вахрушев

Ижевская государственная медицинская академия, Россия

ELECTROCARDIOGRAPHIC AND CARDIOBIOCHEMICAL REACTIONS IN PATIENTS WITH CLOSED CHEST INJURY

D.S. Vakhrushev

Izhevsk State Medical Academy, Russian Federation

Цель. Исследовать электрофизиологические и клинико-биохимические характеристики сердечно-сосудистой системы при закрытой травме грудной клетки.

Материалы и методы. Обследовано 114 человек с диагнозом закрытой травмы грудной клетки, поступивших в торакальное отделение ГКБ № 9 г. Ижевска. Анализировались причина и механизм получения травмы, данные клинических и функциональных методов исследования сердечно-сосудистой системы, данные амбулаторных карт и предыдущих профилактических осмотров. Группу сравнения составили 50 практически здоровых мужчин.

Результаты. Средний возраст лиц в основной группе и группе сравнения составил $45,9 \pm 12,8$ и $44,7 \pm 11,5$ г. соответственно. Преобладающими причинами травмы являлись: дорожно-транспортные происшествия – 17 человек (14,9 %), падение с большой высоты (выше высоты собственного роста) – 32 (28,0 %), падение с высоты собственного роста – 37 (32,5 %). У обследуемых установлено повышение значений маркеров повреждения миокарда и воспалительной реакции, а также изменения электрокардиографических показателей.

Выводы. Закрытая травма грудной клетки встречается в основном у работоспособного населения, что, конечно, является актуальным фактором в плане возможного неблагоприятного трудового прогноза. При анализе показателей ЭКГ и кардиометаболических характеристик были выявлены отклонения, ранее отсутствующие у данных пациентов и в группе сравнения и указывающие на повреждение миокарда.

Ключевые слова. Закрытая травма грудной клетки, ушиб сердца, электрическая стабильность сердца, инфаркты миокарда, ишемия миокарда.

© Вахрушев Д.С., 2022

тел. +7 912 855 54 17

e-mail: vds11.92@mail.ru

[Вахрушев Д.С. – аспирант кафедры врача общей врачебной практики и внутренних болезней с курсом скорой медицинской помощи ФПК и ПП].

© Vakhrushev D.S., 2022

tel. +7 912 855 54 17

e-mail: vds11.92@mail.ru

[Vakhrushev D.S. – postgraduate student, Department of General Medical Practice and Internal Diseases with Course of Emergency of Advanced Training Faculty and Occupational Training].

Objective. To study the electrophysiological and clinicobiochemical characteristics of cardiovascular system in closed injury of the chest.

Materials and methods. There were examined 114 persons diagnosed the closed chest injury, who were admitted to the Thoracic Unit of City Clinical Hospital №9 in Izhevsk. The causes and mechanisms of injuries, the data of clinical and functional methods of investigations of cardiovascular system, the data of case histories and previous preventive examinations were analyzed. The comparison group involved 50 practically healthy men.

Results. The mean age of the persons in the main group and the comparison group was 45.9 ± 12.8 years and 44.7 ± 11.5 years, respectively. The prevailing causes of injury were the following: road accident – 17 persons (14.9 %), fall from a height (higher than one's own height) – 32 persons (28.0 %), fall from a height of one's own height – 37 persons (32.5 %). The increased values of the markers of myocardium damages and inflammatory reaction as well as the changes in electrocardiographic parameters were established among the examined persons.

Conclusions. The closed chest injury occurs mainly in the able-bodied population that, of course, is an actual factor for a possible unfavorable labour prognosis. When analyzing the ECG parameters and cardiometabolic characteristics, there were detected the deviations earlier absent in these patients and in patients of the comparison group, which showed the myocardial damage.

Keywords. Closed chest injury, heart contusion, electric heart stability, myocardial infarction, myocardial ischemia.

ВВЕДЕНИЕ

Вторая половина XX и начало XXI в. озаменовались бурным научно-техническим прогрессом. К сожалению, растет количество катастроф техногенного характера. Развитие машиностроения ведет к увеличению скоростных характеристик транспортных средств. Несмотря на внедрение автоматизированных систем, наблюдается постоянный рост производственного травматизма, особенно в странах с низким и средним уровнем экономического роста. Травмы закономерно касаются лиц трудоспособного молодого и среднего возраста, чаще мужчин. Помимо производственного и дорожно-транспортного травматизма, остается высоким процент бытовых травм, особенно распространенных в определенные времена года.

Одним из видов травм является закрытая травма грудной клетки (ЗТГК). Повреждения грудной клетки ввиду ее анатомического строения ведут к нарушению функции заключенных в нее органов, в том числе и сердца [1–3].

Тупая травма сердца (ТТС) относится к травме, полученной из-за тупой травмы груд-

ной клетки. Проявления варьируются от клинически «молчаливых», проходящих аритмий, до смертельного разрыва стенки сердца [1, 2]. По сути находка повреждения ткани миокарда является единственным способом подтверждения ТТС, например при операции или при вскрытии [2, 3]. Однако в подавляющем большинстве случаев эти подходы исключаются, а имеющиеся в арсенале врача клинические и рутинные диагностические методы исследования неспецифичны и до сих пор конкретно не обобщены. Что еще более важно, в отсутствие серьезной аритмии и гемодинамической нестабильности наличие ТТС становится сомнительным, несмотря на результаты неинвазивных исследований [4–7].

Истинная частота ТТС неизвестна. По литературным данным показатели значительно варьируются от 8 до 71 % [4, 5, 8].

В немногочисленных клинических исследованиях по изучению ТТС при травмах грудной клетки и брюшной полости сообщается, что число диагностируемых случаев значительно меньше, чем при серии аутопсий [9, 10]. Это может указывать либо на то, что более легкие формы травмы сердца недостаточно диагностируются, либо на то, что мно-

гие пациенты со значительной ТТС умирают на месте [5, 6, 9]. Только в единичных случаях есть данные по клинической интерпретации возможного «сердечно-сосудистого ответа» на ЗТК. Так, в 2004 г. Schultz et al. сообщают, что ушиб миокарда является наиболее часто упоминаемым тупым повреждением сердца в 60–100 % случаев. Отсутствуют отдаленные наблюдения за лицами, получившими тупую травму грудной клетки. ТТС является, как правило, частью мультисистемной травмы и чаще всего ассоциируется с другими повреждениями грудной клетки, такими как перелом ребер, перелом грудины, пневмоторакс, гемоторакс и ушиб легкого [10]. При наличии этих травм ТТС имеет высокую вероятность, и эти травмы могут значительно влиять на трудовой и жизненный прогноз пациентов [6, 7, 9, 11]. Таким образом, мнения авторов относительно данного вопроса далеко не однозначны, а целенаправленные специальные исследования отсутствуют [12].

Цель исследования – изучение электрофизиологических и клинико-биохимических «ответов» со стороны сердечно-сосудистой системы при закрытой травме грудной клетки

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 114 пациентов, поступивших в торакальное отделение ГКБ № 9 г. Ижевска с диагнозом «закрытая травма грудной клетки», установленным хирургами и травматологами. Критерии включения в исследование: мужской пол, возраст от 18 до 60 лет, время от момента получения травмы не более 48 ч. Критерии исключения: женский пол, верифицированная ишемическая болезнь сердца, в том числе перенесенный инфаркт миокарда, пороки сердца, признаки дисплазии соединительной ткани (установленные по данным медицинской документации и анамнезу), наружное или внутреннее

кровотечение любой локализации, crush-синдром, смерть до взятия образцов крови. Группу сравнения составили 50 практически здоровых мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, проходящих первичный профилактический осмотр в отделении профилактики ГКБ № 9. По данным медицинской документации и анамнеза у лиц группы сравнения отсутствовали: ишемическая болезнь сердца, инфаркт миокарда, пороки сердца, синдром дисплазии соединительной ткани. В группе сравнения проводилось то же специальное обследование, что и в основной группе.

Этиологические факторы травмы были следующие: дорожно-транспортные происшествия (ДТП) – 17 человек (14,9 %), падение с большой высоты (выше своего роста) – 32 (28 %), падение с высоты собственного роста – 37 (32,5 %), удар тяжелым предметом – 2 (1,8 %), сдавление – один (0,9 %) пациент, другие причины (различные виды бытовых травм, избиения) – 25 (21,9 %). Локализация и характер повреждений были следующими: перелом грудины – 5 человек (4,4 %), перелом ребер справа – 41 (28,5 %), перелом ребер слева – 21 (18,4 %), ушиб грудной клетки – 6 (5,2 %), политравма – 30 (26,3 %).

У всех пациентов проводилась регистрация жалоб и данных объективного осмотра в специально разработанную анкету наблюдения. Среди жалоб особое внимание уделялось жалобам на боли в области сердца, боли в других зонах грудной клетки, одышке. Среди объективных данных учитывались: частота дыхательных движений (ЧДД), артериальное давление (АД стоя и лежа), частота сердечных сокращений (ЧСС), характер сердечных тонов при аускультации. Проводилось определение следующих клинико-лабораторных показателей: АЛТ, АСТ, фибриноген, количества лейкоцитов, тропонина I. Всем пациентам выполнялась в динамике регистрация ЭКГ в 12 отведениях.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Средний возраст пациентов в основной группе составил $45,9 \pm 12,8$ г. Среди обследованных жалобы на острые боли различной интенсивности в области грудной клетки предъявляли 111 человек ($97,3 \pm 1,5$ %), боли за грудиной давящего характера – 9 ($7,9 \pm 2,5$ %). Одышка по объективным (ЧДД > 20 в мин) и субъективным данным определялась у 35 человек ($30,7 \pm 4,3$ %). Средние показатели систолического и диастолического АД лежа составили $119,3 \pm 28,1$ и $81,1 \pm 10,3$ мм рт. ст. соответственно, средний показатель ЧСС лежа составил $78,5 \pm 22,1$ уд. в мин. По данным электрокардиографии были выявлены следующие изменения: неполная блокада правой ножки пучка Гиса – один (0,9 %) случай, полная блокада правой ножки пучка Гиса – 2 (1,7 %), неполная блокада левой ножки пучка Гиса – один (0,9 ± 0,8 %). Зарегистрированы следующие нарушения ритма: частая суправентрикулярная экстрасистолия – у 3 человек ($2,6 \pm 1,4$ %), частая желудочковая экстрасистолия – у 3 ($2,6 \pm 1,4$ %), фибрилляция предсердий – у одного (0,9 %) пациента. Анализ сегмента ST и зубца T показал следующие отклонения: депрессия сегмента ST выявлена в 4 ($3,5 \pm 1,7$ %) случаях, элевация сегмента ST – в 4 ($3,5 \pm 1,7$ %), отрицательный зубец T – в 7 ($6,1 \pm 2,2$ %), сглаженность зубца T – в одном (0,9 ± 0,8 %) случае. Средняя длительность интервала QT составила $335,6 \pm 89,1$ мс, QTc – $419,0 \pm 82,0$ мс. Изменения, выявленные при электрокардиографии, сравнивались с соответствующими данными в медицинской документации пациентов. Специально отметим, что учитывались только вновь выявленные изменения.

Клинико-лабораторные данные спустя сутки после получения травмы: АСТ и АЛТ – $51,73 \pm 29,8$ и $34,0 \pm 15,5$ ЕД/л соответственно, фибриноген крови – $4,1 \pm 0,8$ г/л, коли-

чество лейкоцитов – $(9,9 \pm 4,1) \cdot 10^9$ /л. Положительная реакция на тропонин I имела место у 3 ($2,6 \pm 1,4$ %) пациентов.

Средний возраст пациентов в группе контроля составил $44,6 \pm 11,8$ г. Жалобы на одышку, боли в области груди и за грудиной в группе сравнения отсутствовали. Средние показатели систолического и диастолического АД лежа составили $122,0 \pm 15,1$ и $78,5 \pm 10,3$ мм рт. ст. соответственно, средний показатель ЧСС лежа составил $71,8 \pm 18,1$ уд. в мин.

По данным электрокардиографии у 3 (1,5 %) человек была выявлена синусовая тахикардия (ЧСС больше 80 уд. в мин). Изменений сегмента ST и зубца T в группе сравнения выявлено не было. Средняя длительность интервала QT составила $330,5 \pm 60,2$ мс, QTc – $405,0 \pm 70,5$ мс.

У пациентов группы сравнения показатели АСТ и АЛТ составили $35,7 \pm 11,8$ и $28,1 \pm 9,5$ ЕД/л соответственно, фибриноген – $3,2 \pm 0,5$ г/л, лейкоциты – $(6,9 \pm 1,9) \cdot 10^9$ /л. Положительная реакция на тропонин I отсутствовала.

По результатам анализа критерия Колмогорова – Смирнова полученные данные соответствуют нормальному распределению. Для проверки достоверности разницы средних величин применялся *t*-критерий Стьюдента.

Выявлены статистически значимые различия по следующим показателям: ЧСС ($t = 3,51$; $p = 0,001$), АСТ ($t = 2,69$; $p = 0,009$), фибриноген ($t = 5,01$; $p = 0,001$), количество лейкоцитов ($t = 4,86$; $p = 0,001$), QTc ($t = 3,91$; $p = 0,001$). В основной группе, таким образом, отмечались достоверно более высокие показатели ЧСС, диастолического АД, фибриногена, лейкоцитов и скорректированного интервала QT.

Как видим из приведенных данных, ЗТГК наиболее часто встречается у мужчин среднего трудоспособного возраста. Частыми субъективными проявлениями являются острые или давящие боли в области груди

различной интенсивности и одышка. Показатели систолического АД в положении лежа статистически не отличались в основной группе и группе сравнения, диастолическое АД было выше в основной группе. Отмечено увеличение ЧСС в группе исследования.

В группе исследования выявлено повышение концентрации АСТ и фибриногена, увеличение количества лейкоцитов. При ЗТТК чаще встречаются изменения ЭКГ в виде нарушений ритма, проводимости, удлинения корригированного QT и девиации сегмента ST.

Выводы

1. Закрытая травма грудной клетки встречается в основном у трудоспособного населения – мужчин в среднем возрасте $45,9 \pm 12,8$ г., что, конечно, является актуальным социально значимым фактором. Основными причинами закрытой травмы грудной клетки явились ДТП и падения с различной высоты, при этом значительную часть среди причин занимает падение с высоты собственного роста. Клинические проявления (кардиалгия) и объективные данные при закрытой травме грудной клетки не носят характера явной коронарной недостаточности [13].

2. При анализе показателей ЭКГ, однако, были выявлены отклонения, не исключающие ишемию миокарда. Частые наджелудочковые и, особенно, желудочковые экстрасистолы свидетельствуют, как известно, об электрической нестабильности миокарда [14, 15]. Удлинение интервала QTc свидетельствует о повышенном риске желудочковых аритмий [14, 15]. Изменения концентрации АСТ и положительный тест на тропонин I не исключают так называемого повреждения миокарда. Концентрация фибриногена и количество лейкоцитов выше референсных значений свидетельствуют, вероятно, о воспалительной реакции в ответ как на саму травму, так и на возможное повреждение миокарда.

3. Термин «повреждение» в настоящее время активно внедряется в повседневную деятельность врачей всех специальностей (в нефрологии, гепатологии и др.) и подразумевает неясную патологию органа, возможно, обратимого характера. На основании вышеизложенных результатов мы считаем возможным употребление указанного обозначения в группе наблюдавшихся нами пациентов. Наше мнение диктует необходимость проведения в дальнейшем гистологических и эхокардиографических исследований для конкретизации изучаемого патологического процесса, а также проспективного наблюдения за пациентами. Тема является актуальной для экспертизы трудового прогноза и дальнейшего диспансерного наблюдения пациентов, перенесших закрытую травму грудной клетки.

Библиографический список

1. Ахтамов Д.А., Аминов У.Х., Карабаев Х.К. и др. Закрытая травма груди. Вестник врача общей практики 2004; 4: 28–30.
2. Багненко С.Ф., Тулупов А.Н. Актуальные проблемы диагностики и лечения тяжелой закрытой травмы груди. Скорая медицинская помощь 2009; 10 (2): 4–10.
3. Тулупов А.Н., Шанот Ю.Б. Классификация механических повреждений груди. Вестник хирургии 2007; 1: 21–22.
4. Choudhury L., Marsb J.D. Myocardial infarction in young patients. Am. J. Med. 1999; 107: 254–61.
5. Marcolini E.G., Keegan J. Blunt Cardiac Injury. Emerg. Med. Clin. North. Am. 2015; 33 (3): 519–527.
6. Huis In 't Veld M.A., Craft C.A., Hood R.E. Blunt Cardiac Trauma Review. Cardiol. Clin. 2018; 36 (1): 183–191.
7. Yousef R., Carr J.A. Blunt cardiac trauma: a review of the current knowledge and management. Ann Thorac Surg 2014; 98: 1134–40.

8. *El-Cbami M.F., Nicholson W., Helmy T.* Blunt cardiac trauma. *J. Emerg. Med.* 2008; 35: 127–133.

9. *Mattox K.L., Flint L.M., Carrico C.J., Grover F., Meredith J., Morris J., Rice C., Richardson D., Rodriguez A., Trunkey D.D.* Blunt cardiac injury. *J. Trauma* 1992; 33 (5): 649–650.

10. *Щеткина И.Н.* Прогнозирование исхода закрытоизолированной и сочетанной травмы груди: автореф. дис. ... канд. мед. наук Пермь 2001; 22.

11. *Teixeira P.G., Georgiou C., Inaba K. et al.* Blunt cardiac trauma: lessons learned from the medical examiner. *J. Trauma* 2009; 67: 1259–1264.

12. *Skinner D.L., Laing G.L., Rodseth R.N., Ryan L., Hardcastle T.C., Muckart D.J.* Blunt cardiac injury in critically ill trauma patients: a single centre experience. *Injury* 2015; 46 (1): 66–70.

13. Тактика врача-терапевта участкового: практическое руководство: для врачей-терапевтов участковых, врачей общей практики, клинических ординаторов и студентов старших курсов медицинских вузов. Под ред. А.И. Мартынова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021; 299.

14. *Галин П.Ю., Сермягин Д.В.* Электрическая нестабильность миокарда у больных инфарктом и её прогностическая информативность. *Российский кардиологический журнал* 2016; (8): 26–30.

15. *Осипова И.В., Антропова О.Н., Шахматова К.И., Кондаков В.Д.* Электрическая нестабильность миокарда у молодых мужчин с артериальной гипертензией и профессиональным стрессом. *Российский кардиологический журнал* 2014; (8): 73–76.

REFERENCES

1. *Akhtamov D.A., Aminov U.Kh., Karabaev Kh.K. i dr.* Closed chest injury. *Vestnik*

vracha obshchey praktiki 2004; 4: 28–30 (in Russian).

2. *Bagnenko S.F., Tulupov A.N.* Actual problems of diagnosis and treatment of severe closed chest trauma. *Skoraya meditsinskaya pomoshch'* 2009; 10 (2): 4–10 (in Russian).

3. *Tulupov A.N., Shapot Yu.B.* Classification of mechanical damage to the chest. *Vestnik khirurgii* 2007; 1: 21–22 (in Russian).

4. *Choudbury L., Marsh J.D.* Myocardial infarction in young patients. *Am. J. Med.* 1999; 107: 254–61.

5. *Marcolini E.G., Keegan J.* Blunt Cardiac Injury. *Emerg. Med. Clin. North Am.* 2015; 33 (3): 519–27.

6. *Huis In 't Veld M.A., Craft C.A., Hood R.E.* Blunt Cardiac Trauma Review. *Cardiol. Clin.* 2018; 36 (1): 183–191.

7. *Yousef R., Carr J.A.* Blunt cardiac trauma: a review of the current knowledge and management. *Ann Thorac Surg.* 2014; 98: 1134–40.

8. *El-Cbami M.F., Nicholson W., Helmy T.* Blunt cardiac trauma. *J. Emerg. Med.* 2008; 35: 127–133.

9. *Mattox K.L., Flint L.M., Carrico C.J., Grover F., Meredith J., Morris J., Rice C., Richardson D., Rodriguez A., Trunkey D.D.* Blunt cardiac injury. *J. Trauma.* 1992; 33 (5): 649–650.

10. *Shchetkina I.N.* Predicting the outcome of closed and isolated and combined chest injury: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Perm' 2001; 22 (in Russian).

11. *Teixeira P.G., Georgiou C., Inaba K. et al.* Blunt cardiac trauma: lessons learned from the medical examiner. *J. Trauma* 2009; 67: 1259–1264.

12. *Skinner D.L., Laing G.L., Rodseth R.N., Ryan L., Hardcastle T.C., Muckart D.J.* Blunt cardiac injury in critically ill trauma patients: a single centre experience. *Injury* 2015; 46 (1): 66–70.

13. Tactics of the local general practitioner: prakticheskoe rukovodstvo: dlya vrachey-

terapevtov uchastkovykh, vrachey obshchey praktiki, klinicheskikh ordinatorov i studentov starshikh kursov meditsinskikh vuzov. Pod red. A.I. Martynova. 2-e izd., pererab. i dop. Moscow: GEOTAR-Media 2021; 299 (in Russian).

14. Galin P.Yu., Sermyagin D.V. Electrical instability of the myocardium in patients with myocardial infarction and its prognostic information value. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zbur-nal* 2016; (8): 26–30 (in Russian).

15. Osipova I.V., Antropova O.N., Shakh-matova K.I., Kondakov V.D. Electrical instability of the myocardium in young men with arterial

hypertension and occupational stress. *Rossiyskiy kardiologicheskiy zbur-nal* 2014; (8): 73–76 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 20.03.2022

Одобрена: 14.04.2022

Принята к публикации: 16.05.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Вахрушев, Д.С. Электрокардиографические и кардиобioхимические реакции у пациентов с закрытой травмой грудной клетки / Д.С. Вахрушев // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 3. – С. 34–40. DOI: 10.17816/pmj39334-40

Please cite this article in English as: Vakhrushev D.S. Electrocardiographic and cardiobiochemical reactions in patients with closed chest injury. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 3, pp. 34-40. DOI: 10.17816/pmj39334-40