

Knobloch K^{1,3}, Rossner D², Lichtenberg A³, Fischer S³, Krettek Chr¹, Haverich A³

Traumatische Trikuspidalklappeninsuffizienz nach stumpfem Thoraxtrauma im Reitsport

Traumatic tricuspid insufficiency after blunt chest trauma in equestrian

¹ Unfallchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

² Gynäkologie und Geburtshilfe, Medizinische Hochschule Hannover

³ Thorax-, Herz- & Gefäßchirurgie, Medizinische Hochschule Hannover

Zusammenfassung

Stumpfe Thoraxtraumata im Sport sind häufig mit hoher Morbidität und Mortalität assoziiert. In den meisten fatalen Fällen kommt es im Rahmen einer commotio cordis zum plötzlichen Herztod infolge von Kammerflimmern, das durch ein Thoraxtrauma ausgelöst werden kann. Strukturelle Herzklappendefekte nach einem stumpfen Thoraxtrauma sind sehr viel seltener. In den wenigen publizierten Fällen ist eine traumatische Trikuspidalklappeninsuffizienz nach Verkehrsunfällen dokumentiert. Wir beschreiben den Fall einer traumatischen Trikuspidalinsuffizienz infolge eines abgerissenen septalen Papillarmuskels bei einer 29-jährigen Dressurreiterin als Folge eines Pferdetritts.

Bei suggestiven klinischen und elektrokardiographischen Auffälligkeiten nach einem stumpfen Thoraxtrauma wie einem neu aufgetretenen systolischen Herzgeräusch, einer Hepatomegalie, einer Rechts Herzinsuffizienz und einem kompletten Rechtsschenkelblock kann die Farbdopplerechokardiographie eine Trikuspidalklappeninsuffizienz nachweisen und intrakardiale Läsionen ausschließen helfen.

Im vorliegenden Fallbericht umfasste die herzchirurgische Behandlung die Trikuspidalklappenrekonstruktion mit Refixierung des rupturierten septalen Papillarmuskels sowie die Annuloplastie mit intraoperativer transösophagealer Farbdopplerechokardiographie zur Kontrolle der vollständigen Reparatur der insuffizienten Trikuspidalklappe.

Schlüsselwörter: Trikuspidalinsuffizienz, Thoraxtrauma, Echokardiographie, Reitsport, Trauma

Einleitung

Die isolierte traumatische Trikuspidalklappeninsuffizienz wird klinisch selten beobachtet (Operationsfrequenz etwa 1:50 000 Herz-Lungen-Maschinen). Typischerweise treten diese Verletzungen im Rahmen von Verkehrsunfällen als nichtpenetrierende, stumpfe Thoraxtraumata auf (1, 2). Thoraxverletzungen infolge von Sportunfällen sind häufig lebensbedrohlich, wenngleich sie selten vorkommen (3).

Im Regelfall kommt es bei der commotio cordis zum plötzlichen Herztod durch eine stumpfe Krafteinwirkung, die den Brustkorb in der Anstiegsphase der T-Welle im EKG etwa 15-30ms vor der Spitze der T-Welle erschüttert. Dies hat am häufigsten Kammerflimmern bzw. eine Asystolie zur Fol-

Summary

Blunt chest traumata in sport are often associated with high morbidity and mortality. In most of the fatal cases, sudden cardiac death occurs in commotio cordis due to ventricular fibrillation elicited by thoracic trauma. Structural valvular defects after blunt chest trauma are rare. Post traumatic tricuspid insufficiency is most often seen after blunt, non-penetrating chest trauma in road accidents has been reported in the few available publications. We report on a case of tricuspid regurgitation due to a ruptured septal papillary muscle with anterior leaflet insufficiency in a 29-year-old female rider kicked in the chest by her horse. In the presence of suggestive clinical and electrocardiographic abnormalities after non-penetrating thoracic trauma such as systolic murmur, hepatomegaly, right heart failure, and complete right bundle branch block, colour-coded Doppler echocardiography may confirm tricuspid valve regurgitation and exclude any other intracardiac lesions. Cardiac surgery was performed as reattachment of the ruptured septal papillary muscle and annuloplasty with intraoperative transesophageal echocardiography to assess the surgical result.

We conclude, that in patients with blunt non-penetrating chest trauma in sports, structural cardiac defects impairing the valvular apparatus apart from commotio cordis associated with arrhythmias should be ruled out early. Transthoracic echocardiography may elucidate the diagnosis. Cardiac surgery as tricuspidal valve reconstruction may achieve definitive repair of the traumatic lesion.

Keywords: tricuspid insufficiency, thoracic trauma, echocardiography, equestrian, trauma

ge (4, 5). Demgegenüber sind strukturelle Schäden an den Herzklappen infolge von Sportverletzungen nach unserer Kenntnis der Literatur bislang nicht publiziert. Wir berichten daher über den Fall einer jungen Dressurreiterin, die infolge eines Pferdetritts eine traumatische Trikuspidalklappeninsuffizienz erlitt.

Fallbericht

Eine 29-jährige Dressurreiterin wurde wegen progredienter Belastungsdyspnoe stationär aufgenommen. Zwölf Monate vor der stationären Aufnahme erlitt die Dressurreiterin ein stumpfes Thoraxtrauma infolge eines Pferdetritts gegen ihren linken Brustkorb. Zum Zeitpunkt des

Thoraxtraumas war die Dressurreiterin gesund und ohne medizinische Probleme in der Anamnese. Eine gebrochene 7. linksseitige Rippe wurde seinerzeit konservativ behandelt, eine weiterführende Diagnostik unterblieb. In den Monaten nach dem Thoraxtrauma wurde dann die progrediente Belastungsdyspnoe manifest. Bei der stationären Aufnahme zeigte sie klinisch eine Hepatomegalie, die sonographisch bestätigt durch gestaute Lebervenen verifiziert, eine Rechtsherzinsuffizienz bestätigte. Daneben fiel ein neu aufgetretenes systolisches Herzgeräusch auf. Das EKG (Abb. 1) zeigte einen bisher unbekanntem kompletten Rechtsschenkelblock, nachdem ein kurz vor dem Thoraxtrauma im Rahmen einer Einstellungsuntersuchung durchgeführtes EKG ohne pathologischen Befund war.

Die transösophageale Farbdopplerechokardiographie wies eine Trikuspidalklappeninsuffizienz Grad IV mit einem abgerissenen anterioren Trikuspidalsegel infolge septaler Papillarmuskeleruptur mit einem deutlichen Reflux in die Lebervenen auf sowie eine deutliche Rechtsherzinsuffizienz ohne Zeichen einer andersartigen kardialen Erkrankung oder ventrikulärer Wandbewegungsstörungen. Die Indikation zur Trikuspidalklappenrekonstruktion wurde gestellt.

Nach medianer Sternotomie und Beginn einer extrakorporalen Zirkulation an der Herz-Lungen-Maschine mit bikavaler und aortaler Kanülierung wurden der rechte Vorhof inzidiert und die Trikuspidalklappenregion inspiziert. Es bestätigte sich der echokardiographisch erhobene Befund mit isolierter Ruptur des septalen Papillarmuskels. Es fanden sich keine weiteren Auffälligkeiten am Klappenapparat, weder Zeichen einer abgelaufenen Endokarditis noch ischämische Veränderungen des rechts- oder linksventrikulären Myokards. Der rupturierte septale Papillarmuskel wurde mit zwei PTFE-Nähten refixiert. Weiterhin erfolgte bei deutlich erweitertem Trikuspidalklappenannulus die Annuloplastie mit einem Duran 31mm-Ring. Nach Vollendung der Trikuspidalklappenrekonstruktion und Verschluss der Atriotomie wurde die extrakorporale Zirkulation nach 71 Minuten Bypasszeit beendet. Die sodann durchgeführte transösophageale Farbdopplerechokardiographie zeigte einen suffizienten Trikuspidalklappenschluss ohne Gradientennachweis. Die Patientin gelangte hämodynamisch stabil ohne Katecholaminunterstützung für 24 Stunden auf die Intensivstation und wurde am 7. postoperativen Tag nach einem völlig unkomplizierten postoperativen Verlauf im Sinusrhythmus ohne Leitungsblockierung nach Hause entlassen. Beim Follow-up fünfzehn Monate postoperativ ist die Patientin ohne Belastungseinschränkung beschwerdefrei.

Diskussion

Eine traumatische Trikuspidalklappeninsuffizienz ist sehr selten (etwa 1:50 000 Herz-Lungen-Maschineneingriffe), und ihre Diagnose erfolgt häufig erst verzögert (1). In den meisten Fällen sind es erst Symptome der Rechtsherzinsuffizienz mit entsprechend hämodynamischer Kompromittierung, die zur weiterführenden Diagnostik führen (6). In Ge-

genwart suggestiver, klinischer und elektrokardiographischer Auffälligkeiten nach einem stumpfen Thoraxtrauma - wie einem neu aufgetretenen Herzgeräusch, einer Rechtsherzinsuffizienz oder eines Rechtsschenkelblockbildes - kann die transthorakale Farbdopplerechokardiographie als empfindlichstes diagnostisches Instrument die Trikuspidalinsuffizienz nachweisen und auf diese Weise Informationen über den zugrunde liegenden Pathomechanismus liefern sowie andere, intra- wie auch extrakardiale Läsionen ausschließen helfen (7).

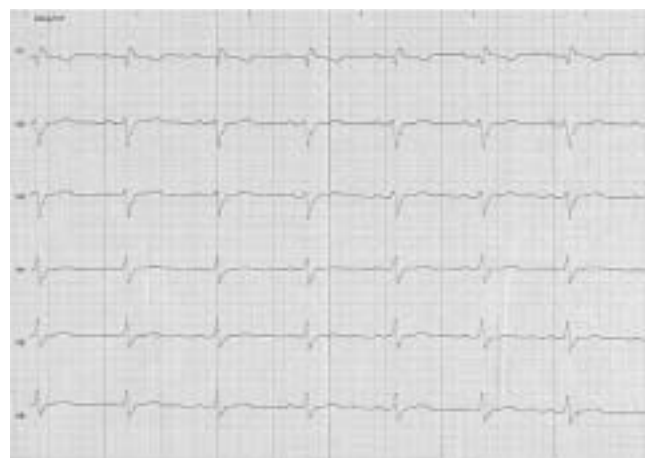
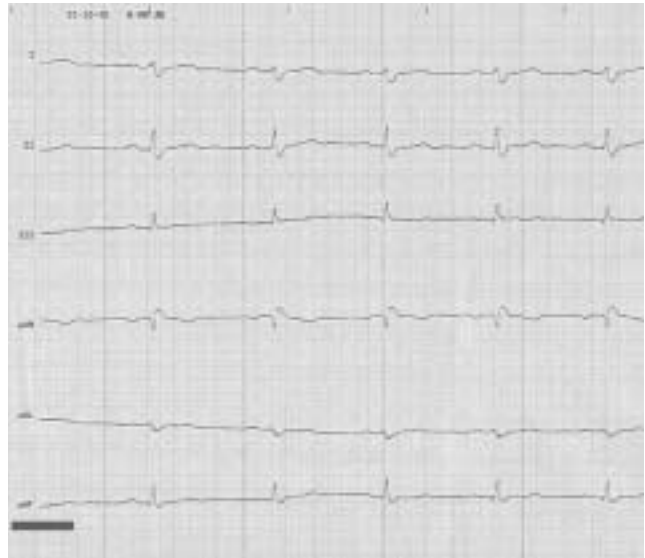


Abbildung 1a: EKG mit Sinusrhythmus und neu aufgetretenem komplettem Rechtsschenkelblock zwölf Monate nach stumpfem Thoraxtrauma im Reitsport

Das mittlere Intervall zur Diagnosestellung einer traumatischen Trikuspidalinsuffizienz ist für gewöhnlich über Monate bis Jahre protrahiert. Die Läsion ist infolge der langsamen Progression der Rechtsherzinsuffizienz nicht unbedingt sofort nach Thoraxtrauma klinisch manifest. Aus diesem Grund kann die Farbdopplerechokardiographie, bereits frühzeitig nach Thoraxtrauma eingesetzt und ohne Nebenwirkungen für den Patienten, eine strukturelle Veränderung der Herzklappen nachweisen bzw. ausschließen. Sie sollte systematisch bei Patienten mit Polytrauma und Verdacht auf eine

kardiale Verletzung, insbesondere im Rahmen stumpfer Thoraxtraumata, bereits initial durchgeführt werden.

Die frühzeitige herzchirurgische Korrektur ist die Therapie der Wahl bei traumatischer Trikuspidalklappeninsuffizienz. Richard und Mitarbeiter konnten bei neun Patienten mit traumatischer Trikuspidalklappeninsuffizienz infolge von Verkehrsunfällen eine subvalvuläre Ruptur des anterioren Papillarmuskels ausmachen (1), was sich mit Daten anderer Autoren deckt (8, 9). In unserem Fall war das anteriore Trikuspidalsegel als Folge einer Ruptur des septalen Papillarmuskels insuffizient, was bislang nicht publiziert ist. Es liegt nahe anzunehmen, dass der Pferdetritt, für den Kräfte bis 10kN beschrieben sind, zur traumatischen Trikuspidalinsuffizienz führte, da die klinischen Symptome der Dressurreiterin just nach dem Thoraxtrauma begannen, der Rechtsschenkelblock im EKG neu auftrat und das Herzgeräusch erst nach dem Schlag durch das Pferd nachweisbar war.

Eine nichttraumatische Papillarmuskelruptur tritt für gewöhnlich auf dem Boden einer ischämischen Kardiomyopathie linksventrikulär mit konsekutiver Mitralklappeninsuffizienz auf. Im vorliegenden Fallbericht der 29-jährigen, ansonsten vollkommen gesunden Dressurreiterin gab es weder echokardiographisch noch bei der Operation selbst Hinweise für eine ischämische Genese der Trikuspidalklappeninsuffizienz. Herzchirurgischerseits ist die Trikuspidalklappenrekonstruktion mit Annuloplastie die bevorzugte operative Strategie, die einem prothetischen Klappenersatz möglichst vorgezogen werden sollte (1, 7).

Im Reitsport sind fatale Verletzungen in bis zu 78 % Folge schwerster Schädel-Hirn-Verletzungen (13), wobei 50 % der tödlichen Unfälle junge Reiter unter 20 Jahren betreffen (14). Während schwere Wirbelsäulenverletzungen bei etwa 10 % aller Reitsportunfälle auftreten, sind Thoraxtraumata in etwa 5 % der Fälle bekannt, wobei bislang kein Fall einer strukturellen Herzklappenläsion beschrieben wurde.

Stumpfe Thoraxtraumata im Sport führen häufig zur commotio cordis mit plötzlichem Herztod bei ansonsten völlig herzgesunden Sportlern. Häufig tritt eine commotio cordis beim Baseball, beim Hockey, Lacrosse oder auch nach Körpereinsatz in Kontaktsportarten auf (4, 10). Die Mechanismen der commotio cordis sind nicht gänzlich geklärt. Es scheint, dass ein ATP-abhängiger Kaliumkanal (K_{ATP}), der durch das orale Antidiabetikum Glibenclamid selektiv blockiert werden kann, in der Lage ist, im experimentellen Modell die Häufigkeit von Kammerflimmern nach commotio cordis zu beeinflussen (12). Die klinische Relevanz dieser Beobachtung ist ungeklärt.

Der oben dargestellte Bericht betont die Notwendigkeit, im Falle von stumpfen Thoraxtraumata im Sport neben der commotio cordis mit den assoziierten hochgradig lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen auch strukturelle myo-

kardiale bzw. den Klappenapparat betreffende Läsionen frühzeitig zu identifizieren. Die transthorakale Farbdopplerechokardiographie kann, neben der eingehenden Anamnese, der klinischen Untersuchung mit Röntgenuntersuchung des Thorax und EKG, in der Zusammenschau strukturelle kardiale Läsionen sicher und nebenwirkungsfrei nachweisen und einer definitiven herzchirurgischen Therapie zuführen.

Literatur

1. Richard P, Vayre F, Sabouret P, Gandjbakhch I, Ollivier JP: Outcome of traumatic tricuspid insufficiency, treated surgically. Apropos of 9 cases. Arch Mal Coeur Vaiss 90 (1997) 451-456.
2. Vayre F, Richard P, Ollivier JP: Traumatic tricuspid insufficiency. Arch Mal Coeur Vaiss 89 (1996) 459-463.
3. Helal B, King J, Grange W: Sports injuries and their treatment. Chapman and Hall Ltd., London, 1986.
4. Dickman GL, Hassan A, Luckstead EF: Ventricular fibrillation following baseball injury. Physician and Sports Medicine 6 (1978) 85-86.
5. Link MS: Commotio cordis: sudden death due to chest wall impact in sports. Heart 81 (1999) 109-110.
6. Shahidnoorai S, Ameli M: Post traumatic tricuspid insufficiency: when to intervene? J Cardiovasc Surg (Torino) 32 (1991) 585-588.
7. Ventre F, Bertinchant JP, Noblet D, Frapier JM, Carabasse D, Nigond J, Ledermann B, Cohen S, Joubert P, Grolleau-Raoux R: Traumatic tricuspid insufficiency. Apropos of 2 cases. Arch Mal Coeur Vaiss 88 (1995) 895-898.
8. Bernard M, Martin P, Cornuau C, Poirot G, Valois M: Traumatic tricuspid insufficiency. Review of the literature, apropos of a case. Ann Cardiol Angeiol (Paris) 34 (1985) 551-555.
9. Bayezid O, Mete A, Turkey C, Yanat F, Deger N, Isin E: Traumatic tricuspid insufficiency following blunt chest trauma. J Cardiovasc Surg (Torino) 34 (1993) 69-71.
10. Maron BJ, Poliac LC, Kaplan JA, Mueller FO: Blunt impact to the chest leading to sudden death from cardiac arrest during sports activities. N Engl J Med 333 (1995) 337-342.
11. Viano DC, Andrezek DV, Polley TZ, King AI: Mechanism of fatal chest injury by baseball impact: development of an experimental model. Clin J Sport Med 2 (1992) 166-171.
12. Link MS, Wang PJ, VanderBrink BA, Avclar E, Pandian NG, Maron BJ, Estes M: Selective activation of the K_{ATP} channel is a mechanism by which sudden death is produced by low-energy chest-wall impact (commotio cordis). Circulation 100 (1999) 413-418.
13. Barber HM: Horseplay: Survey of accident with horses. Br Med J 3 (1973) 532-534.
14. Bixby-Hammett D, Brooks WH: Common injuries in horseback riding: A review. Sports Med 9 (1990) 36-47.

Korrespondenzadresse:
Dr. med. Karsten Knobloch
Unfallchirurgie
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover
E-mail: kknobi@yahoo.com