

Plötzlicher Herztod bei jungen Sportlern in der Schweiz

Swiss REGistry of Athletic Related Death (swissregard.ch)

Christoph Gräni, Lukas D. Trachsel, Matthias Wilhelm

Universitätsklinik für Kardiologie, Inselspital Bern

Zusammenfassung

Sport-assoziierte plötzliche Todesfälle sind sehr seltene, aber dramatische Ereignisse, weil sie in der Regel junge Sportler aus voller Gesundheit heraus treffen. Bei jüngeren Sportlern (<35 Jahren) sind häufig kongenitale kardiovaskuläre Erkrankungen ursächlich, bei älteren Sportlern die koronare Herzerkrankung. Geeignete präventive Massnahmen, insbesondere das Screening mit einem Ruhe-EKG, werden kontrovers diskutiert. Plötzliche Todesfälle zeigen regionale Unterschiede und variieren bezüglich zugrundeliegender Herzerkrankung, Sportart, Ethnizität und Geschlecht. Vor diesem Hintergrund erscheinen nationale Register sinnvoll, um eine risikobasierte Screening-Strategie zu entwickeln. Wir stellen hier das «Swiss REGistry of Athletic Related Death» (swissregard.ch) und erste Ergebnisse einer retrospektiven Untersuchung von 1999 bis 2010 in der Deutschschweiz vor.

Hintergrund

Der sportassoziierte plötzliche Herztod (Sudden Cardiac Death, SCD) wird als «unerwarteter Tod kardialer Ursache, der während der sportlichen Aktivität oder innerhalb einer Stunde nach dem Sport auftritt» definiert. Die Inzidenz ist bei Athleten jünger als 35 Jahre mit 1–3/100 000 Athleten pro Jahr sehr niedrig [1–3] und sollte vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass unfallbedingte Todesfälle bei Sportlern gleichen Alters bis zu dreimal häufiger auftreten können [3]. Trotzdem werden diese tragischen Ereignisse in der Öffentlichkeit mit grosser Betroffenheit wahrgenommen. Ein gewisses Unverständnis resultiert aus der Tatsache, dass Sportler als das gesündeste Segment der Bevölkerung angesehen werden, und körperliche Aktivität im Allgemeinen mit einer Reduktion der kardiovaskulären Mortalität assoziiert ist.

Daten einer Beobachtungsstudie aus Norditalien legen nahe, das Sportler im Vergleich zu Nichtsportlern ein dreifach erhöhtes Risiko haben, plötzlich zu versterben [1], was sich in einem grösseren Register von U.S.-College-Athleten allerdings nicht bestätigen lässt [2]. Männer haben im Vergleich zu Frauen ein mehr als doppelt so hohes Risiko, beim Sport zu versterben [3]. Eine amerikanische Studie zeigte, dass Sport-assoziierte SCD bei schwarzen Athleten fünfmal häufiger zu verzeichnen waren als bei weissen Athleten, diese Zahl unterschied sich aber nicht von der in der Allgemeinbevölkerung derselben Rasse und desselben Alters [2].

Ursächlich für SCD sind in der Regel belastungsabhängige ventrikuläre Tachyarrhythmien als Konsequenz einer zugrundeliegenden Herzerkrankung. Bei Athleten unter 35 Jahren dominieren kongenitale kardiovaskuläre Erkrankungen, wie die hypertrophe Kardiomyopathie (HCM), die arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARVC), Koronaranomalien und Ionenkanalerkrankungen (z.B. Long-QT). Daneben ist die Myokarditis eine häufig unterschätzte Ursache [1, 2, 4]. Bei Sportlern über 35 Jahre dominiert die koronare Herzerkrankung.

Intensive «Stop-and-go»-Ball sportarten wie Fussball oder Basketball, aber auch Radfahren, Triathlon und Kraftsportarten mit hohen Intensitätsspitzen (z.B. Gewichtheben) sind mit einem erhöhten Risiko für einen SCD vergesellschaftet. Kompetitive Sportler tragen im Vergleich zu Freizeitsportlern, die sich eher moderater physischer Belastung aussetzen, ein signifikant höheres Risiko. Allerdings ist die Definition von kompetitivem Sport nicht einheitlich. In unserem Register ist ein «kompetitiver Athlet» eine Person, die in einem organisierten Team oder individuell Sport betreibt, systematisch trainiert, regelmässig an Wettkämpfen teilnimmt und an seine persönlichen physischen Grenzen geht. Nichtprofessionelle kompetitive Athleten sind somit zum Beispiel auch Teilnehmer von Volksläufen.

Im Jahre 1998 hat die Schweizerische Gesellschaft für Sportmedizin (SGSM) die ersten offiziellen Empfehlungen zur Prävention des SCD bei jungen Sportlern veröffentlicht. Aktuell empfiehlt die SGSM allen kompetitiven Sportlern und insbesondere den Kaderathleten, ab dem 14. Altersjahr eine sportärztliche Untersuchung inklusive Ruhe-EKG durchzuführen; dies alle ein bis zwei Jahre bis zur Aufgabe der Wettkampftätigkeit. Einige, vor allem grössere nationale Sportverbände, wie etwa der Eishockey- oder Fussballverband, der Radsport- und Skiverband, haben eigene adaptierte Empfehlungen für ihre professionellen Athleten formuliert. Für Einzel- und Freizeitsportler in der Schweiz existiert zum momentanen Zeitpunkt keine flächendeckende Screening-Empfehlung.

Geeignete präventive Massnahmen, insbesondere das Screening mittels eines Ruhe-EKGs, werden allerdings kontrovers diskutiert [5], da ein möglicher Nutzen bisher nur in einer kleinen Beobachtungsstudie aus Norditalien gezeigt werden konnte [1]. Da der sportassoziierte plötzliche Herztod regionale Unterschiede zeigt und bezüglich zugrundeliegender Herzerkrankung, Sportart, Ethnizität und Geschlecht stark variiert, erscheinen nationale Register sinnvoll, um eine risikobasierte Screening-Strategie entwickeln zu können.

Das Register wird durch einen Grant der Schweizerischen Herzstiftung unterstützt.

Zielsetzung und Hypothese

Im Jahre 2010 wurde in der Schweiz im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen regionalen Kliniken für Kardiologie und Instituten für Rechtsmedizin ein nationales Register zum plötzlichen Herztod von jungen Athleten etabliert (Swiss REGistry of Athletic Related Death, www.swissregard.ch) [6].

Das Ziel ist, Risikopopulationen anhand retrospektiver und prospektiver Erfassung von sportassoziierten SCD besser zu definieren.

Die Hypothese ist, dass insbesondere männliche Sportler in den oben genannten Risikosportarten von SCD betroffen sind und dass in über 50% der Fälle eine Herzkrankung zugrunde liegt, die potentiell mit einem EKG-Screening erfasst werden könnte [4].

Methodik

Für alle regionalen Institute für Rechtsmedizin wurde eine webbasierte Datenbank mit der Möglichkeit der Online-Erfassung eingerichtet [6]. Eingeschlossen werden Personen im Alter von 10 bis 39 Jahren, die bei einer sportlichen Aktivität verstorben sind. Die Datenbankstruktur wurde adaptiert an das U.S.-Register von SCD bei Athleten (mit freundlicher Genehmigung von Prof. Barry Maron) [2]. Neben Alter, Geschlecht, Sportlevel und Umständen des plötzlichen Herztodes werden die medizinische, insbesondere die kardiale Vorgeschichte, sowie makro- und mikroskopische Untersuchungsbefunde erfasst. Darüber hinaus haben Personen, die einen SCD während eines Sportereignisses beobachten (z.B. Trainer, betreuende Ärzte, Medienvertreter), die Möglichkeit, diese Ereignisse online zu registrieren. Die Datenbank ist komplett anonymisiert und entspricht den Vorgaben des neuen Humanforschungsgesetzes der Schweiz.

In einer ersten retrospektiven Analyse im Zeitraum zwischen Januar 1999 und Dezember 2010 wurden die Daten der Institute für Rechtsmedizin von Basel, Bern, St. Gallen und Zürich ausgewertet, die den grössten Teil der Deutschschweizer Kantone abdecken. Als Kontrollpopulation wurden im gleichen Zeitraum alle Personen gleichen Alters erfasst, die unter Ruhebedingungen plötzlich verstarben. Die Klassifizierung der Todesfälle (in Ruhe, beim Freizeitsport, beim kompetitiven Sport mit Unterteilung professionell/nichtprofessionell) basierte auf der Beschreibung im Autopsieprotokoll. Die Berechnungsgrundlage für Inzidenzen waren Bevölkerungsdaten des Bundesamtes für Statistik sowie eine Erhebung über das Sportverhalten der schweizerischen Bevölkerung des Bundesamtes für Sport von 2008.

Wichtigste Ergebnisse

In der Beobachtungsperiode von elf Jahren wurden 52 sportassoziierte SCD bei 10- bis 39-Jährigen registriert. Es bestand eine männliche Prädominanz von 92,3%. 31 (59,6%) Athleten starben während des Frei-

zeitsports und 21 (40,4%) bei kompetitivem Sport. Von diesen waren 3 (5,7% aller Sport-assoziierten SCD) professionelle Athleten. 297 verstarben in der Kontrollgruppe (nicht-Sport-assoziierte SCD). Das mediane Alter lag bei 32 Jahren (25. bis 75. Perzentile: 23–38) beim Freizeitsport, bei 30 Jahren (24,5–38) beim kompetitiven Sport und bei 32 Jahren (26–36) bei den Nichtsportlern. Die Inzidenz der Freizeitsport-assoziierten SCD war mit 0,21/100 000 Athleten pro Jahr signifikant tiefer als die Wettkampfsport-assoziierten Fälle mit 0,57/100 000 ($p < 0,001$). Am höchsten war die Inzidenz der nicht-Sport-assoziierten SCD mit 1,17/100 000. Plötzliche kardiale Todesfälle traten im kompetitiven Sport eher bei Ballsportarten (55%), im Freizeitsport eher während Ausdauersportarten (68%) auf (Abb. 1). Die zugrundeliegenden Ursachen sind in Abbildung 2 dargestellt. Koronarerkrankungen mit und ohne akuten Myokardinfarkt stellten mit 18 Fällen (35%) die häufigste Todesursache dar. Die drei professionellen Athleten (ein Schwinger, ein Ringer und ein Eishockeyspieler) im Alter von 26, 28 und 30 Jahren verstarben allesamt aufgrund eines akuten Myokardinfarktes. Im Fall der Koronaranomalie zeigte sich ein gemeinsamer Abgang der linken und rechten Herzkranzarterie aus der rechtskoronaren Tasche mit Verlauf der linken Kranzarterie zwischen Aorta und *Arteria pulmonalis*. Im Fall der Koronardysplasie zeigte sich ein diffus verändertes Koronarsystem mit regelrechten Abgängen, aber multiplen, nicht plaquebedingten Stenosen. Die hypertrophe Kardiomyopathie war mit sieben Fällen (13%) die zweithäufigste Ursache, wobei sechs Fälle im Freizeitsport auftraten. Von den insgesamt 52 sportassoziierten SCD wären potentiell 16 Fälle (31%) durch ein EKG-Screening verhinderbar gewesen, weil die zugrundeliegenden Erkrankungen in der Regel mit EKG-Veränderungen assoziiert sind.

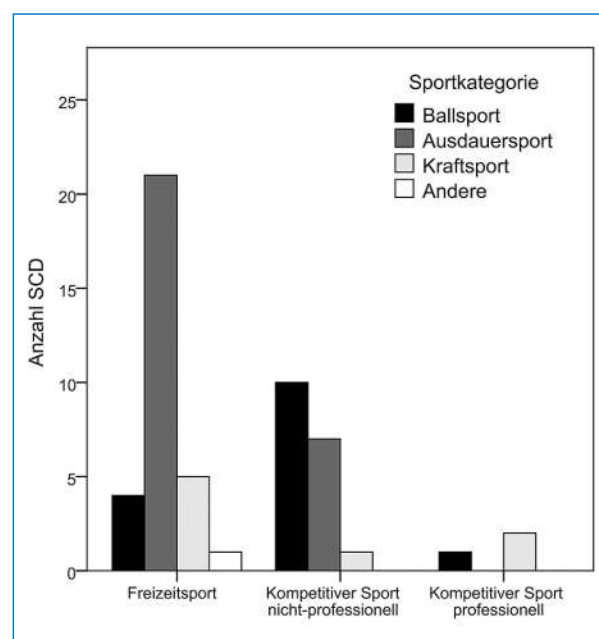


Abbildung 1

Aufteilung der SCD nach Sportart in Gruppen des Freizeitsports, kompetitiv nichtprofessionellen und kompetitiv professionellen Sports.

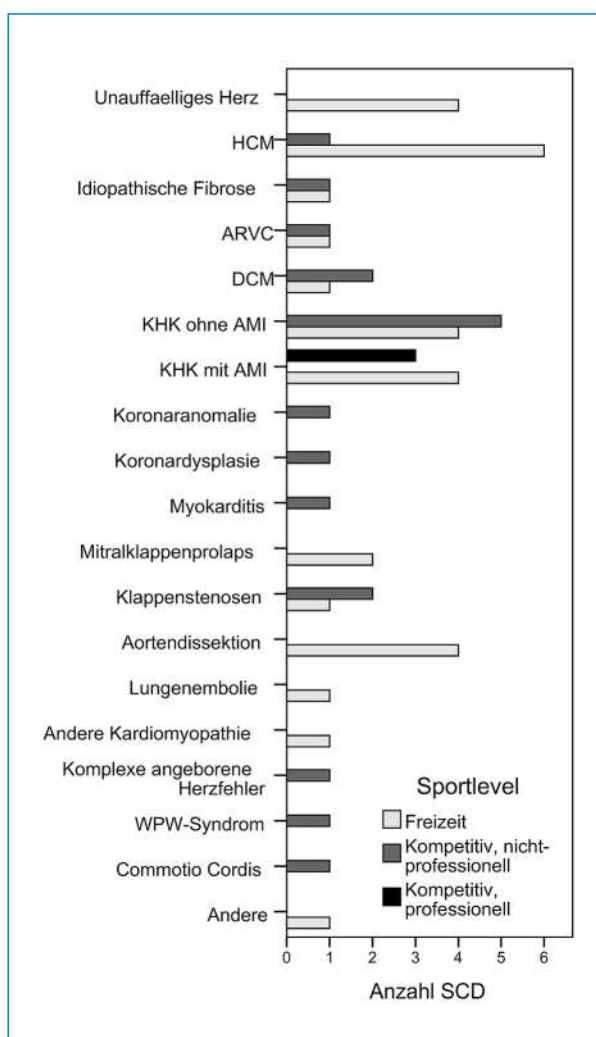


Abbildung 2

Zugrundeliegende Herzkrankheit bei sportassoziierten SCD, aufgeteilt in Freizeitsport, kompetitiven nichtprofessionellen und kompetitiv professionellen Sport.

HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; KHK = koronare Herzkrankheit; AMI = akuter Myokardinfarkt; WPW-Syndrom = Wolff-Parkinson-White-Syndrom.

Limitationen

Die Klassifikation der plötzlichen kardialen Todesfälle bezüglich Assoziation mit Sport und zugrunde liegender Herzerkrankung basierte auf den Autopsieprotokollen der jeweiligen Institute für Rechtsmedizin. Da diese in dieser retrospektiven Analyse nicht standardisiert waren, sind fehlerhafte Eingruppierungen möglich.

Schlussfolgerung und Ausblick

In unserer retrospektiven Analyse zeigt sich eine relativ niedrige Inzidenz sportassoziierten SCD, insbesondere im professionellen Sport. Das Ergebnis kann unterschiedlich interpretiert werden. Zum einen ist in der Schweiz das EKG-Screening bei professionellen Athleten in Risikosportarten etabliert und die Inzidenzen

sind vergleichbar mit den Ergebnissen der Beobachtungstudie aus Norditalien nach Einführung eines generellen Screenings [1]. Andererseits könnte die Inzidenz in der Schweiz generell eher niedrig sein. Allerdings kann nicht ausgeschlossen werden, dass die in den regionalen Instituten für Rechtsmedizin erfassten SCD-Fälle unvollständig sind.

Eine ausgeprägte männliche Prädominanz bei Sportassoziierten SCD bestätigt sich auch in unseren Daten, weshalb geschlechtsspezifische Screening-Strategien sinnvoll erscheinen. Auffällig ist der relativ hohe Anteil an Todesfällen durch die koronare Herzkrankheit (inklusive des akuten Myokardinfarkts). Hier ist das Screening mit einem Ruhe-EKG nicht zielführend. Unsere Daten legen nahe, dass auch bei Athleten unter 35 Jahren dem kardiovaskulären Risikoprofil besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Akute Myokardinfarkte mit Plaqueruptur bei jungen Sportlern könnten mit hereditären Fettstoffwechselstörungen assoziiert sein, weshalb die Ergänzung des Screening-Protokolls um ein Lipidprofil zu diskutieren wäre.

Für die prospektive Registrierung wurde in den Instituten für Rechtsmedizin ein Protokoll zur einheitlichen Beurteilung von SCD erstellt. Rechtsmedizin, Genetik und Kardiologie haben eine multidisziplinäre Arbeitsgruppe etabliert, die zukünftig neben einer genauen Ursachenklärung von SCD bei morphologisch unauffälligem Herzen eine Beratung und Untersuchung von Angehörigen verstorbener Athleten gewährleisten soll.

Verdankung

Für die Auswertung der retrospektiven Daten danken wir den beteiligten Doktoranden (Christina Vital und Christoph Kellerhals) sowie den Ärzten der Institute für Rechtsmedizin (Katarzyna Michaud, Lausanne; Stephan Bolliger, Bern und Aarau; Rolf Nagel, St. Gallen; Christine Bartsch, Zürich; Volker Dittmann, Basel) und der Universitätsklinik für Kardiologie in Zürich (Ardan Saguner und Christian Schmied).

Korrespondenz:

PD Dr. med. Matthias Wilhelm
 Universitätsklinik für Kardiologie
 Interdisziplinäres Zentrum für Sportmedizin
 Inselspital, Universitätsspital
 CH-3010 Bern
[matthias.wilhelm\[at\]insel.ch](mailto:matthias.wilhelm[at]insel.ch)

Weiterführende Literatur

- Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006;296:1593–601.
- Maron BJ, Haas TS, Murphy CJ, Ahluwalia A, Rutten-Ramos S. Incidence and causes of sudden death in U.S. College athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2014; doi: 10.1016/j.jacc.2014.01.041.
- Harmon KG, Asif IM, Klossner D, Drezner JA. Incidence of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes. *Circulation*. 2011 Apr 19;123(15):1594–600.
- Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: Analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2009;119:1085–92.
- Steinvil A, Chundadze T, Zeltser D, Rogowski O, Halkin A, Galily Y, Perluk H, Viskin S. Mandatory electrocardiographic screening of athletes to reduce their risk for sudden death: proven fact or wishful thinking? *J Am Coll Cardiol*. 2011;57:1291–6.
- Wilhelm M, Kellerhals C, Bolliger S, Schmied C, Wyler D, Nagel R, Michaud K. Swissregard.Ch – a prospective registry on sudden death and aborted sudden cardiac death in Swiss athletes. *Schweiz Zeitschr Sportmed Sporttrauma*. 2011;59:96–8.