

Bron: <http://circ.ahajournals.org/content/127/20/2021.full>

Vertaling Gijs Sterks

Veiligheid bij sport voor sporters met een implanteerbare cardioverter-defibrillator

Resultaten van een prospectieve, multinationale Registratie

1. Rachel Lampert , MD ;
2. Brian Olshansky , MD ;
3. Hein Heidbüchel , MD ;
4. Christine Lawless , MD ;
5. Elizabeth Saarel , MD ;
6. Michael Ackerman , MD ;
7. Hugh Calkins , MD ;
8. NA Mark Estes , MD ;
9. Mark S. Link , MD ;
10. Barry J. Maron , MD ;
11. Frank Marcus , MD ;
12. Melvin Scheinman , MD ;
13. Bruce L. Wilkoff , MD ;
14. Douglas P. Zipes , MD ;
15. Charles I. Berul , MD ;
16. Alan Cheng , MD ;
17. Ian Law , MD ;
18. Michele Loomis , APRN ;
19. Cheryl Barth , BS ;
20. Cynthia Brandt , MD ;
21. James Dziura , PhD ;
22. Fangyong Li , MS ;
23. David Cannom , MD

De auteurs werken vanuit de Yale University School of Medicine, New Haven, CT (RL, CB, CB, JD, FL), Universiteit van Iowa, Iowa City (BO, IL); Universitaire Ziekenhuizen Leuven, Leuven, België (HH); Sport Cardiology Consultants LLC, Chicago, IL (CL), Universiteit van Utah, Salt Lake City (ES), Mayo Clinic, Rochester, MN (MA), Johns Hopkins, Baltimore, MD (HC, AC); Tufts Medical Center, Boston, MA (NAAM, MSL); Minneapolis Heart Institute, Minneapolis, MN (BJM), Universiteit van Arizona, Tucson (FM), Universiteit van Californië, San Francisco, San Francisco (MS); Cleveland Clinic Foundation, Cleveland, OH (BLW); Indiana universiteit, Indianapolis, IN (DPZ); Children's National Medical Center, Washington, DC (CIB), Michigan Hart, Ypsilanti (ML), en The Hospital of the Good Samaritan and Cedar Sinai Heart Institute, Los Angeles, CA (DC).

Gebruikte termen (toegevoegd door de vertaler)	
Aritmie	hartritmestoornis
ARVD	aritmogene rechter ventrikel dysplasie, verdikking van de rechterkamer van het hart die kan leiden tot ritmestoornissen of plotse hartdood.
CAD	coronaire hartziekte, aandoeningen aan het hart veroorzaakt door afwijkingen in de kransslagaders
Cardioversie	het door middel van medicijnen of een elektrische schok terugbrengen van het hartritme (VT ventriculaire tachycardie of boezemfibrilleren) die niet vanzelf overgaat. Voor ICD-dragers kan dit nodig zijn als de ritmestoornis hoog is maar onder de drempel waarbij de ICD ingrijpt
catecholamines	chemische verbindingen in de bloedbaan zoals adrenaline en dopamine
CM	cardiomyopathie. Verzamelnaam voor ziekten van de hartspier.
CPVT	catecholaminerge polymorfe ventriculaire tachycardie
EF	ejectiefractie, het percentage bloed dat per hartslag wordt doorgepompt. Een gezonde EF is 60-65 %. Meting gebeurt meest door schatting aan de hand van een hartecho
episode	(in deze context) een registratie van de ICD waarbij de ICD probeert met een of meerdere schokken een aritmie op te lossen.
gedilateerde cardiomyopathie	gedilateerd staat voor verwijd. Een verwijde hartspier leidt tot hartfalen en een onvoldoende pompfunctie van het hart.
HCM	hypertrofische cardiomyopathie, verdikte hartspier. Kan leiden tot ritmestoornissen of plotse hartdood.
ICD	implanteerbare cardioverter-defibrillator,
idiopathische VF	VF waarvoor geen oorzaak kon worden vastgesteld
Lange-QT-syndroom	een afwijkend in het normale ritme van het hart, te zien op het ECG, kan ernstige ritmestoornissen veroorzaken
Proaritmisch	voor de aritmie
Syncope	flauwte. Buiten bewustzijn raken, flauwvallen, wegzakken waarbij bewustzijn beperkt is.
Varsity en Junior Varsity	sporters verbonden aan een universiteit volgens het Amerikaanse systeem.
VF	ventrikel fibrilleren of kamer fibrilleren. Bij fibrilleren stopt de pompfunctie van het hart en is meestal onomkeerbaar.
VT	ventriculaire tachycardie, kamer ritmestoornis waarbij het hart de pompfunctie nog wel heeft. Een VT kan overgaan in een VF.

Abstract:

Achtergrond– De risico's van sportparticipatie voor ICD–draggers zijn onbekend.

Methoden en resultaten– Sporters met een ICD in de leeftijd van 10–60 jaar die deelnemen aan georganiseerde (n = 328) of een hoogrisico (n = 44) sport werden gerekruteerd voor dit onderzoek.

Sportgerelateerde en klinische gegevens werden verkregen door telefonisch interview en medische dossiers. Follow–up vond plaats om de 6 maanden. ICD gegevens over shocks en klinische resultaten werden beoordeeld door 2 elektrofysiologen. De mediane [statistiek term: het midden van de verdeling] leeftijd was 33 jaar (89 proefpersonen <20 jaar); 33% was vrouw. Zestig waren competitieve sporters (varsity / junior varsity / reizende teams) . 42% kende een verleden van ventriculaire aritmieën voor ze een ICD kregen. Hardlopen, basketbal en voetbal waren de meest voorkomende sporten. Gedurende een mediane follow–up van 31 maanden (interkwartiel afstand, 21–46 maanden) waren er geen gevallen van hetzij primaire eindpunt (dood of reanimatie of ritmestoornis die niet beëindigd kon worden) of schokgerelateerde schade tijdens het sporten. Er waren 49 schokken bij 37 deelnemers (10% van de studiepopulatie) tijdens competitie / training, 39 schokken bij 29 deelnemers (8%) tijdens andere lichamelijke activiteit en 33 schokken bij 24 deelnemers (6%) in rust. In 8 ventriculaire aritmie episodes (door de ICD vastgesteld), werden meerdere schokken ontvangen: 1 in rust, 4 tijdens de competitie / training, en 3 tijdens andere lichamelijke activiteit. Uiteindelijk heeft de ICD alle episodes beëindigd. Vrijheid van disfunctioneren van de lead was 97% na 5 jaar (na implantatie) en 90% na 10 jaar.

Conclusies– Veel sporters met een ICD kunnen deelnemen aan krachtige en competitieve sporten zonder lichamelijk letsel of ritmestoornissen die door de ICD niet kunnen worden beëindigd, ondanks het optreden van zowel onterechte als terechte schokken. Deze gegevens vormen een basis voor beter informatie voor arts en patiënt in de besluitvorming op het gebied van sportparticipatie voor sporters met een ICD.

Introductie

In de consensus statement van het American College of Cardiology en de European Society for Cardiology ^{1 - 3} wordt afgeraden deel te nemen aan sporten inspannender dan bowlen of golfen voor patiënten met een implanteerbare cardioverter–defibrillatoren (ICD's). De basis voor deze aanbevelingen zijn gepostuleerd [postuleren: zonder bewijs aannemen] risico dat defibrilleren door de ICD mislukt, letsel als gevolg van verlies van controle als gevolg van aritmie gerelateerde syncope of door de schok en schade aan de ICD. Echter, de frequentie waarmee deze bijwerkingen optreden is niet onderzocht.

Klinische Perspectief zie laatste hoofdstuk.

In een 2006 retrospectief [terugkijkend] onderzoek onder Heart Rhythm Society leden ⁴ vermeldde meer dan 40% ten minste 1 ICD patiënt in hun praktijk te hebben die aan intensieve of competitieve sport deed, ondanks de bestaande aanbevelingen. Geen ernstige bijwerkingen gerelateerd aan sportparticipatie werden gemeld. Hoewel beperkt door zijn retrospectieve ontwerp en mogelijke selectie en omdat het was op basis van wat mensen zich herinnerden, suggereren deze resultaten dat een prospectieve [op de toekomst gerichte] registratie van sporters met een ICD haalbaar, ethische, en noodzakelijk was.

De ICD Sports Safety Registry, een multinational, prospectieve, observationele [op basis van waarneming] registratie, werd opgericht om risico's in verband met sportdeelname voor ICD patiënten te identificeren en te kwantificeren. Deze gegevens zullen artsen en ICD patiënten te helpen bij het maken van geïnformeerde beslissingen over sportdeelname.

Methoden

Deelnemers en werving van deelnemers

Patiënten met ICD's die 10 tot 60 jaar en die deelnamen aan georganiseerde sport, waarbij regelmatige training en regelmatig geplande competitie met statische en dynamische onderdelen groter dan die traditioneel geclassificeerd als IA (intensiever dan golfen of bowlen), kwamen in aanmerking voor deelname. Alleen patiënten die reeds deelnamen aan sport werden opgenomen, en het overeengekomen proces benadrukt dat deelname aan de registratie geen bevestiging vroeg van sportparticipatie van de deelnemer. Ook deelnemers aan potentieel risicovolle sporten, gedefinieerd als die waarin een kort verlies van controle kan leiden tot letsel (bijv. skiën of surfen), werden ingeschreven.

Patiënten werden vanaf december 2006 ingeschreven door de deelnemende locaties (41 in Noord-Amerika, 18 Europese, n = 211 patiënten, zie het alleen online beschikbare Gegevens Supplement voor een lijst met plaatsen) of door rechtstreeks naar de centrale site (Yale) te gaan (zelfinschrijving; Noord-Amerika, n = 161). Informatie werd verspreid via mailings aan artsen en door directe communicatie met patiënten via patiëntengroep websites en mailinglijsten. Deze studie werd goedgekeurd door de Yale Human Investigation Committee en door de institutionele review boards van deelnemende sites. Alle patiënten gaven een ondertekende verklaring van instemming af. Voor zelfingeschreven patiënten, werden instemmingverklaringen, formulieren voor vrijgave medische gegevens en vereiste procedures besproken via de telefoon, en gesignde exemplaren werden teruggestuurd per fax / e-mail.

Studie Ontwerp

Er werden gegevens verzameld en ingevoerd in een beveiligde webbased database door personeel van Yale of de Universitaire Ziekenhuizen, Leuven, België. Patiënten werden benaderd via de telefoon om informatie te verkrijgen over sportparticipatie, medische dossiers werden verkregen voor klinische informatie.

Patiënten werden gevraagd naar de centrale site bellen als ze een ICD-shock ontvingen en werden gevraagd naar de voorafgaande activiteit en eventuele restverschijnselen. Preschok activiteit werd gecategoriseerd als tijdens competitie / tijdens training / na competitie of training (binnen 2 uur), andere lichamelijke activiteit (recreatieve activiteit of andere inspanning, bijvoorbeeld, hardlopen om de bus te halen), of in rust. Patiënten werden ook elke 6 maanden benaderd over ontvangen schokken en elke wijziging in sportdeelname, gezondheid en ICD, of opgelopen letsel. Algemene naleving van geplande deze 6-maandelijkse interviews was 84%. Als interviews werden gemist, werd informatie voor de gemiste periode van 6 maanden verkregen bij het volgende gesprek. Medische dossiers werden verkregen van de locaties of behandelend artsen of afdelingen en werden beoordeeld door personeel van het studieproject voor wat betreft eventuele schokken of veranderingen in de gezondheid of de ICD (bijv. lead vervanging, overlijden). Opgeslagen ICD elektrocardiogrammen en detail gegevens van de episodes werden beoordeeld voor wat betreft ritme diagnose en shock door 2 elektrofysiologen (RL, BO, HH), evenals klinische gegevens over storingen van het systeem (RL, HH). Indien de opgeslagen elektrocardiogram niet is opgeslagen

en niet kon worden opgehaald en derhalve niet beschikbaar was voor het studie team was, werd de diagnose van de behandelende ICD arts gerapporteerd (n = 18). Vitale statusgegevens werden voor patiënten die verloren waren voor de follow-up (n = 9) bepaald door contact op te nemen met hun behandelend arts (n = 6) of de leverancier van het apparaat (n = 3). De database werd afgesloten op 12 januari 2012.

Einde Punten

Het primaire vooraf bepaald eindpunt was een ernstige gebeurtenis tijdens of tot 2 uur na het sporten gedefinieerd als (1) hartritme gerelateerd overlijden of extern gereanimeerde tachycardie veroorzaakt door ICD falen, onophoudelijke ventriculaire aritmie, of geen elektrische activiteit na een shock of (2) ernstig letsel, gedefinieerd als ziekenhuisopname vereist, als gevolg van schokken of flauwvallen door de aritmie.

Secundaire eindpunten waren (1) een aantal terechte (voor ventriculaire tachycardie) en onterechte shock episodes (beiden gedefinieerd als een apparaat geregistreerde episode), (2) meerdere schokken binnen 1 terechte shock episode (dat wil zeggen, het falen van de eerste schok op maximale energie of terugkomende aritmie), (3) matig letsel (waarvoor SEH bezoek nodig was) geassocieerd met een schok, (4) ICD lead of andere beschadiging van het systeem, met inbegrip van duidelijke lead storing, gedefinieerd als verandering in pacing functie met gedocumenteerde ruis op elektrocardiogram of zichtbaar lead abnormaliteit, of een waarschijnlijke storing met alleen verandering in de pacing functie. Gerapporteerde lead storingen waarvoor geen klinische gegevens kon worden verkregen werden ingedeeld als vermoedelijk (n = 4). Alle eindpunten werden periodiek beoordeeld door de Data Safety Monitoring Board (zie de alleen online beschikbare gegevens Supplement voor een overzicht).

Statistische analyse

Beschrijvende statistiek werden gebruikt om de patiëntkarakteristieken, sportparticipatie en shock episodes samenvatten. De binomiale 95% betrouwbaarheidsinterval voor nadelige beïnvloeding werd geschat met de exacte methode. De Fisher exact test werd uitgevoerd om de frequentie van meerdere schokken over activiteitscategorie te vergelijken en om de incidentie van sportgerelateerde schokken voor demografische en klinische variabelen te vergelijken. De McNemar test werd uitgevoerd om in een paarsgewijze manier het gedeelte van de mensen die een schok kregen tijdens competitie te vergelijken met degenen die schokken kregen tijdens andere lichamelijke activiteit versus of in rust.

Survival analyse werd uitgevoerd voor de tijd tot lead storingen met de Kaplan–Meier–methode gebaseerd op de datum van lead implantatie. Alle analyses werden uitgevoerd (door JD en FL) met SAS versie 9.2 (SAS Institute Inc, Cary, NC).

Een subgroep analyse werd gedaan van de meest competitieve deelnemers, gedefinieerd als varsity, junior varsity, of reizende team en die voldoen aan de Bethesda conference definition van "... reguliere competitie tegen anderen als een centrale component, plaatst een sterke verhoging voor wat betreft uitmuntendheid en prestatie, en vereist enige vorm van systematische (en meestal intensieve) training. "

Resultaten

Patiënt Kenmerken

Van de 413 patiënten die toestemming gaven werd van 30 later bepaald dat ze niet in aanmerking kwamen (niet deelnemen aan georganiseerde of risicovolle sport) en 11 voltooiden het inschrijvingsinterview niet volledig. Van de 372 deelnemers deden 328 aan georganiseerde sport en 44 aan risicovolle sport.

Demografische en klinische kenmerken zijn weergegeven in [tabel 1](#). De meest voorkomende diagnoses waren lang-QT-syndroom (n = 73), hypertrofische cardiomyopathie [HCM, verdikte hartspier, meestal is dit erfelijk] (n = 63), en aritmogene rechter ventrikel cardiomyopathie [ARVD] (n = 55). Van de 155 proefpersonen met voorgeschiedenis voor implantatie van ventriculaire fibrillatie (VF) of tachycardie (VT), deed de aritmie zich bij 42 voor tijdens sportdeelname. Tweeënzestig procent van de totale groep werden behandeld met β -blokkers. Mediane periode sinds de implantatie was 27 maanden (interkwartielbereik [IQR], 12–59 maanden), 100 proefpersonen begonnen met deelname aan de registratie binnen 1 jaar na implantatie. De laagste zone voor de behandeling van aritmie werd vastgesteld op een mediaan 200 bpm (IQR, 188–215 bpm) en voor de competitieve subgroep op 217 bpm (IQR, 210–222 bpm).

Tabel 1. Demografische en klinische kenmerken

	Hele Cohort (n = 372)	Concurrerende Subgroep (Varsity / Junior Varsity / Traveling Teams; n = 60)
Leeftijd, n (%)		
10-19 y	89 (24)	55 (92)
20-29 y	70 (19)	5 (8) *
30-39 y	66 (18)	
40-49 y	72 (19)	
50-60 y	75 (20)	
Man, n (%)	249 (67)	33 (55)
Ras, n (%)		
Wit	349 (94)	56 (93)
Zwart	12 (3)	3 (5)
Overige / onbekend	11 (3)	1 (2)
Hartdiagnose, n (%)		
Lange-QT syndroom	73 (20)	28 (47)
Hypertrofische CM	65 (17)	13 (22)
Aritmogene rechter ventrikel dysplasie	53 (14)	3 (5)
Coronaire hartziekte	41 (11)	0
Idiopathische VT / VF (normaal hart)	40 (11)	2 (3)
Gedilateerde cardiomyopathie	31 (8)	0
Aangeboren hartziekten	30 (8)	6 (10)
Catecholaminerge polymorfe VT	10 (3)	3 (5)
Brugada syndroom	7 (2)	1 (2)
Hartklepafwijkingen	6 (2)	0
Linker ventrikel noncompaction	5 (1)	1 (2)
Geen, familiegeschiedenis	5 (1)	1 (2)
Ander	6 (2)	2 (4)
ICD indicatie		
Ventriculaire fibrillatie / hartstilstand, n (%)	102 (27)	15 (25)
Aanhoudende VT, n (%)	53 (14)	1 (2)
Syncope, n (%)	99 (27)	25 (42)
Prophylactic-CAD/CM, n (%) †	32 (9)	0
Profylactische-andere, n (%)	65 (17)	17 (29)
Positieve elektrofysiologie studie, n (%)	21 (6)	2 (3)
Keer sinds de eerste ICD implantatie, mo	27 (12-59)	16 (8-28)
ICD tarief cutoff, bpm ‡	200 (188-215)	217 (210-222)
Primaire preventie, bpm	201 (188-219)	
Secundaire preventie, bpm	200 (187-210)	

	Hele Cohort (n = 372)	Concurrerende Subgroep (Varsity / Junior Varsity / Traveling Teams; n = 60)
Ejectiefractie,%	60 (50-66)	67 (60-72)
Gebruik β -blokkers, n (%)	229 (62)	40 (67)

CAD geeft aan coronaire hartziekte, CM, cardiomyopathie, ICD, implanteerbare cardioverter-defibrillator, VF, ventrikelfibrilleren, en VT, ventriculaire tachycardie. Waarden zijn ofwel nummer (procent) of de mediaan (interkwartielbereik) naargelang het geval.

↵* Alle \leq 21 jaar.

↵† Zoals gedefinieerd door het Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial,⁵ Multicenter Unsustained Tachycardie Trial,⁶ of Multicenter Automatische Defibrillator Implantatie Trial II.⁷

↵‡ Laagste zone met behandeling geprogrammeerd, secundaire preventie, VT of VF, primaire preventie, andere diagnoses.

De meest voorkomende georganiseerde sporten waren hardlopen, basketbal en voetbal, en meest voorkomende risicovolle sport was skiën (tabel 2). Er waren 60 deelnemers die zich bezighouden met varsity / junior varsity / reizen teamcompetitie (10 op college niveau teams, 47 op de middelbare school varsity / junior varsity-level teams, en 3 op de pre-high-school-reizende teams) en 72 postdoctorale sporters die deelnemen op nationaal of internationaal niveau. Onderwerpen bracht een mediaan van 5,1 uur / week (IQR, 2,8–9,3 uur / week) deelnemen in de praktijk of de concurrentie in de betrokken seizoenen, met die in de competitieve subgroep uitgaven een mediaan van 13 uur (IQR, 7–19 uur).

Tabel 2. Sport Participatie

Sport-	Totaal, n	Voor middelbare school, n	High School, n	College, n	Afgestudeerd, n	Subgroep * (Varsity / Junior Varsity / Traveling Teams), n
Baseball	18	6	8	3	1	11
Basketbal	56	7	15	14	20	23
Fiets	39			2	37	1
Ruiter	3		1		2	1
Hockey	1		1			1
Voetbal, vlag	13		3	6	4	5
Voetbal, pakken	6		3	1	2	2
Hockey	6				6	
Lacrosse	4		2	2		4
Racquetball	5				5	
Rotsklimmen	7		1	1	5	
Lopend						
Track / veld	12	1	11			12
Cross-country	4		2	1	1	2
Marathonloop	19				19	
Hardlopen	71		1	5	65	5
(andere)						
Skiën	71	1	4	2	64	1
Snowboarden	15		2	7	6	2
Voetbal	69	6	13	11	39	19
Softbal	34		4	5	25	6
Squash	6				6	
Surfing	13		1	2	10	2
Zwemmen	10		3		7	4
Tennis	39		7	2	30	7
Triatlons	24			2	22	2

Sport-	Totaal, n	Voor middelbare school, n	High School, n	College, n	Afgestudeerd, n	Subgroep * (Varsity / Junior Varsity / Traveling Teams), n
Ultimate Frisbee	3			2	1	1
Volleybal	27	2	6	7	12	11
Het worstelen	1		1			1
Ander	72	1	13	6	52	14
Totaal	648	24	102	81	441	137

Sommige proefpersonen deel aan > 1 sport. Alle sporten vergadering criteria voor inschrijving zijn in tabelvorm.

[↩](#) * Gedefinieerd in de tekst.

Mediane follow-up was 31 maanden (IQR, 21–46 maanden) voor de hele groep en 30 maanden (IQR, 23–43 maanden) voor degenen die deelnamen binnen 1 jaar na implantatie. Eenentwintig patiënten namen niet volledig deel aan de studie. Bij negen werden verloren in de follow-up (allen bevestigd in leven te zijn), 6 trokken zich terug, 4 ontwikkelden verslechtering hart-of medische aandoeningen waardoor hun vermogen om te trainen afnam, en 2 overleden. Een 52-jarige fietser met coronaire hartziekte overleed na het ontvangen van meerdere schokken op het werk (kantoorbaan); geen postmortem ICD uitlees werd uitgevoerd. Een 34-jarige volleybal en softbal speler met familiale gedilateerde cardiomyopathie [vergroete hartspier] stierf terwijl het ziekenhuis lag voor congestief hartfalen.

Primaire eindpunt

Er waren geen gevallen van het primaire eindpunt (tachyarrhythmische dood of extern gereanimeerd tachycardie tijdens of na het sporten deelname, of ernstig letsel als gevolg van aritmie-gerelateerde syncope of schokken tijdens het sporten). Het 95% betrouwbaarheidsinterval voor het optreden van een bijwerking bij 1 jaar, gebaseerd op de 315 deelnemers dat gedurende ten minste 1 jaar deelnam, is 0% tot 1,2%, gedurende 2 jaar op basis van de 243 deelnemers gevolgd gedurende ten minste 2 jaar, is het 95% betrouwbaarheidsinterval 0% tot 1,5%.

Secundaire Eindpunt: Shock Episodes en Multiple Shock Episodes

Overall, ontvingen 77 personen (21% van de studiepopulatie) 121 shock episodes. Achtenveertig deelnemers (13%) kregen tenminste 1 terechte shock, en 40 (11%) kregen tenminste 1 onterechte shock (tabel 3). In de ICD opgeslagen electrocardiogrammen en gegevens over de episode waren beschikbaar voor 103 episodes, bij 18 werd de diagnose van de behandeling van ICD arts gebruikt. Overall kregen 36 personen (10% van de studiepopulatie) schokken tijdens de competitie of training (47 schokken in totaal), 29 personen (8% van de studiepopulatie) kregen schokken tijdens andere lichamelijke activiteit (39 schokken in totaal), en 23 personen (6% van de studiepopulatie) kregen schokken in rust (33 schokken in totaal). Statistisch gezien ontvingen meer mensen schokken tijdens het meedoen aan de competitie / training of andere lichamelijke activiteit dan tijdens rust (16% versus 6%, $p < 0,0001$), maar er was geen verschil tussen het aandeel ontvangen van een schok tijdens de competitie / praktijk en degenen die een schok tijdens andere lichamelijke activiteit (10% versus 8%; $P = 0,34$ [= statistisch geen verschil]). Ook het aandeel terechte schokken ontvangen tijdens het meedoen aan de competitie / training of andere lichamelijke activiteit was groter dan het percentage ontvangen van terechte schokken

tijdens rust (8% versus 3%, $p = 0,006$), maar er was geen verschil tussen de competitie / training en andere fysieke activiteit (6% versus 4%; $P = 0,18$).

Tabel 3. Aantal shock episodes en aantal personen die een schok kregen, Total Cohort

Ritme	Competitie Gerelateerd, n *	Fysieke Activiteit Gerelateerd, n †	Andere, n	Totaal, n (%)
Ventriculaire tachycardie	22/16	14/11	11/8	47/35 (9)
Ventrikelfibrilleren	8/6	3/3	10/5	21/14 (4)
Sinustachycardie	6/7	6/3	1/1	14/10 (3)
Boezemfibrilleren	5/3	10/6	3/3	18/12 (3)
Andere supraventriculaire tachycardie	2/2	2/2	0/0	4/4 (1)
Ruis	0/0	2/2	6/5	8/7 (2)
T-wave oversensing	2/2	1/1	1/1	4/4 (1)
Ander	3/2	1/1	1/1	5/4 (1)
Totaal, n (%)	49/36 (10)	39/29 (8)	33/23 (6)	121/77 (21)

Waarden hebben betrekking op het aantal gebeurtenissen / aantal unieke individuen. Procenten verwijzen naar procent van de onderzochte populatie. Van achttien schokken waren geen in de ICD opgeslagen gegevens bekend, zodat de diagnose is gebaseerd op die van de behandelend arts. Hiervan waren er 4 ventriculaire aritmie, 2 waren supraventriculaire, 7 waren ruis en 5 waren andere.

Eenentwintig personen ontvangen terechte schokken tijdens competitie / training. Personen ≥ 20 jaar oud hadden meer kans terechte schokken te ontvangen gedurende de competitie / training. Degenen met aritmogene rechter ventrikel dysplasie [ARVD] of idiopathische VF [reden onbekend] hadden meer kans dan die met hypertrofische cardiomyopathie ($P < 0,05$ voor elk) of met een lange-QT-syndroom ($P < 0,05$ en $P = 0,07$, respectievelijk) terechte schokken te ontvangen gedurende de competitie / praktijk (Tabel 4). Andere demografische of klinische kenmerken werden niet in verband gebracht met de ontvangst van geschikte schokken tijdens de wedstrijd / praktijk.

Tabel 4. Bivariate Vereniging van Klinische Kenmerken en Terechte Schokken Tijdens Sporten

	Totaal, n	VT / VF Shock Tijdens competitie / training (n = 21), n (%)	P Waarde
Leeftijd, 10-19 jaar	89	1 (1)	0.03
20-60 y	283	20 (7)	
Competitieve subgroep	60	1 (2)	0.22
Anderen	312	20 (6)	
Indicatie			
Secundaire preventie	155	10 (6)	0.65
Primaire preventie	217	11 (5)	
Hartdiagnose			
Idiopathische VT / VF (normaal hart)	33	4 (12)	<0.01
CAD	39	3 (8)	
ARVD	53	8 (15)	
HCM	65	1 (2)	
LQTS	73	2 (3)	
Anderen	109	3 (3)	
Seks			
Vrouw	123	10 (8)	0.16
Mannelijk	249	11 (4)	
β -Blocker			
Ja	229	14 (6)	1.00
Geen	115	7 (6)	

ARVD = arrhythmogenic rechter ventrikel dysplasie, CAD = coronaire hartziekte, HCM = hypertrofische cardiomyopathie, LQTS = lange-QT-syndroom, VF = ventrikelfibrilleren, VT = ventriculaire tachycardie.

Van de 37 personen die tijdens het sporten een schok ontvingen beëindigden 4 deelname aan alle sporten, en 7 beëindigden deelname aan 1 of sommige sporten (dwz 30% van degenen die schokken kregen tijdens het sporten, in totaal 3% van de studiepopulatie, was gestopt met minstens 1 sport na schokken te hebben ontvangen.) Vijf andere patiënten stopten minstens 1 sport als gevolg van schokken ontvangen die niet gerelateerd waren aan sport.

Onder de 64 terechte shock episodes, waren 8 episodes bij 7 personen (2% van de studiepopulatie) waarbij meer dan 1 hoogenergie shock nodig was om de aritmie te beëindigen (tabel 5): 4 werden in verband gebracht met de competitie / training; 3 waren gerelateerd aan andere lichamelijke activiteit, en 1 kwam in rust. Onder alle terechte shock episodes die tijdens wedstrijden of praktijk voorkwamen, vereiste 14% meerdere schokken voor beëindiging tegenover 20% bij degenen tijdens andere lichamelijke activiteit en 5% van die in rust ($P = 0,26$ voor percentage die meerdere schokken kreeg tijdens het meedoen aan de competitie / andere lichamelijke activiteit versus in rust). Onder de 7 deelnemers die meerdere shock episodes meemaakten hadden 3 coronaire hartziekte, 1 had catecholaminerge polymorfe VT (CPVT), 2 hadden idiopathische VF, en 1 had hypertrofische cardiomyopathie (die had meerdere schokken gekregen in rust).

Tabel 5. Episodes / individuele personen die > 1 shock voor beëindiging naar sinusritme

Geslacht	Leeftijd	Cardiale Diagnose	Primaire Sport	Activiteit	Activiteit Type	Schokken, n
M	28	Idiopathische VF	Ultimate Frisbee	Ultimate Frisbee	Competitie	5
F	47	Idiopathische VF	Fiets	Fiets	Training	4
M	44	CAD	Lopend	Lopend	Training	2
M	50	CAD	Fiets	Fiets	Training	6
M	57	CAD	Tennis, basketbal	Wandelen	Fysieke Activiteit	6
F	16	CPVT	Lacrosse veldhockey	Lopend	Post-lichamelijke activiteit	3
M	15	HCM	Baseball	Lopend Socialiseren	Post-lichamelijke activiteit Ander	4 2

CAD = coronaire hartziekte; CPVT = catecholaminerge polymorfe ventriculaire tachycardie, HCM = hypertrofische cardiomyopathie, en VF = ventrikelfibrilleren.

Twee deelnemers hadden een VT onder de geprogrammeerde cutoff [ondergrens] van de ICD en kregen externe cardioversie. Een patiënt met CPVT en een geschiedenis van VT ontwikkelde een versnelde hartslag tijdens het joggen en bleek in VT te zijn op 190 bpm, de ICD stond ingesteld op 231 bpm. De andere, met een gerepareerde aangeboren hartziekte en een geschiedenis van VT, werd wakker uit zijn slaap, ook met een versnelde hartslag, en bleek in VT op 200 bpm, het apparaat was ingesteld op 222 bpm. Beiden gebruikten β -blokkers, en geen van beide namen andere anti-aritmische medicatie

Er was 1 proaritmisch evenement waarbij anti-tachycardiestimulatie [ATP] werd geleverd tijdens een sinustachycardie (niet gerelateerd aan sport) die een VT opwekte welke werd beëindigd door 1 shock.

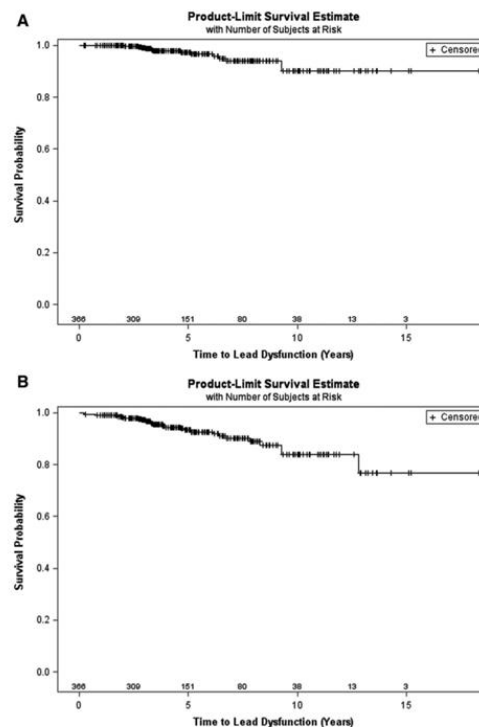
Secundaire Eindpunt: matig letsel

Er was geen matig letsel geconstateerd gerelateerd aan hartritmestoornissen of aan schokken gekregen tijdens het sporten.

Secundaire Eindpunt: Disfunctioneren van het systeem [ICD en leads]

Er waren 13 definitieve en 14 mogelijke storingen in leads. De geschatte tijd dat de lead functioneerde vrij van storingen (vanaf implantatie datum) was 97% na 5 jaar en 90% na 10 jaar, het waarde inclusief 'mogelijke storing' was 93% na 5 jaar en 84% na 10 jaar ([figuur \[A en B\]](#)). Er waren geen generator storingen.

Lead survival based on time since lead implantation.



Lampert R et al. *Circulation* 2013;127:2021-2030



Copyright © American Heart Association

Figuur [A en B]. Lead levensduur op basis van de tijd sinds de lead implantatie. **A**, Kaplan-Meier curve van definitieve lead storing (n = 13 van de 366). **B**, Kaplan-Meier curve van definitieve of mogelijke lead storing (n = 27 van 366).

Competitieve (Varsity / Junior Varsity / Reizend Team) Subgroep

Er waren 60 personen die deelnemen aan sport op varsity, junior varsity, of reizende teams, alle ≤ 21 jaar (alle waren Noord-Amerikaan; [tabel 1](#)). Hartziekten en ICD indicaties waren gelijk aan die van de totale groep behalve kransslagaderziekte. Specifieke sporten zijn opgesomd in [Tabel 2](#). Er waren geen primaire eindpunten zoals hierboven.

Zeventien mensen (28% van de subgroep) kregen in totaal 25 schokken (tabel 6). Twaalf schokken waren terecht, waarvan 2 zich voordeden tijdens competitie of training (bij dezelfde persoon) en 6 gedurende andere lichamelijke activiteit. Het percentage personen in de competitieve subgroep dat terechte schokken kreeg tijdens de competitie / training (1%) was niet verschillend van het percentage van degenen die niet in de competitieve subgroep (7%; Tabel 4) zaten. Onder de 5 personen die tijdens de competitie / training schokken kregen, stopte er 1 met alle vormen van sport op aanwijzing van zijn arts, en 1 stopte met 1 sport (40% van shock ontvangers en 3% totaal van de competitieve subgroep).

Tabel 6.

Aantal Shock Evenementen en van personen ontvangen Schokken, Competitive Subgroep (Varsity / Junior Varsity / Traveling Team)

Ritme	Competitie Gerelateerd, n (%) *	Fysieke Activiteit Gerelateerd, n (%) †	Andere, n (%)	Totaal, n (%)
Ventriculaire tachycardie	0/0	4/2 (3)	2/1 (2)	6/3 (5)
Ventrikelfibrilleren	2/1 (2)	2/2 (3)	2/1 (2)	6/4 (7)
Sinustachycardie	0/0	0/0	0/0	0/0
Boezemfibrilleren	1/1 (2)	2/2 (3)	0/0	3/3 (5)
Andere supraventriculaire tachycardie	1/1 (2)	1/1 (2)	0/0	2/2 (3)
Ruis	0/0	1/1 (2)	2/2 (3)	3/3 (5)
T-wave oversensing	1/1 (2)	1/1 (2)	1/1 (2)	3/3 (5)
Ander	1/1 (2)	1/1 (2)	0/0	2/2 (3)
Totaal	6/5 (8)	12/10 (17)	7/5 (8)	25/17 (28)

Waarden hebben betrekking op het aantal gebeurtenissen / aantal unieke individuen. Procenten zie procent van de subgroep. Van vijf schokken waarvan de in de ICD opgeslagen gegevens niet beschikbaar waren is de diagnose gebaseerd op die van de behandelend arts. Van deze waren er 2 ruis, 1 was ventrikelfibrilleren, 1 was T-wave oversensing, en 1 was andere.

↵* Inclusief concurrentie, postcompetitie, of training voor competitie.

↵† Inclusief lichamelijke activiteit en post-fysieke activiteit.

Discussie

De conventionele wijsheid uitdagend is deze prospectieve studie is de eerste om aan te tonen dat veel sporters met ICD's sport kunnen beoefenen zonder lichamelijk letsel of het uitblijven van beëindiging van de aritmie. Hoewel ICD schokken zich voordeden tijdens en na het sporten of trainen, waren er geen registraties van overlijden tengevolge van ritmestoringen, reanimatie na hartstilstand of letsel gerelateerd aan schokken als gevolg van sportdeelname.

Meer schokken deden zich voor tijdens lichamelijke activiteit dan op andere tijden. Er was echter geen verschil in de percentages van de patiënten die schokken kregen tijdens de competitie / training en de ontvangers van schokken tijdens andere fysieke activiteiten, zoals recreatieve activiteit of andere activiteiten. Atletische participatie wordt een kwestie van de kwaliteit van het leven. Hoewel ICD schokken de kwaliteit van leven kunnen verminderen ⁸ zo kan sportbeperking dat ook doen. Gezonde college sporters scoren qua kwaliteit van leven hoger op fysiek, emotioneel en sociaal functioneren dan niet-sporters, nochtans scoren sporters die buitenspel staan vanwege een blessure lager op al deze gebieden dan zowel actieve sporters en niet-

sporters. ⁹ Veel jongeren met een ICD ¹⁰ en hun artsen ¹¹ rapporteren beperkingen op het gebied van sport en het daaruit voortvloeiende gevoel van het niet normaal zijn ¹⁰ als een van de belangrijkste negatieve aspecten van hun apparaat. Het basisprincipe van patiëntgerichte zorg is dat alleen de patiënt kan bepalen wat kwaliteit geeft in zijn / haar leven. ¹² Hoewel de formele kwaliteit van leven niet werd gemeten, koos de meerderheid van de sporters die tijdens het sporten schokken kregen ervoor te blijven spelen, wat suggereert dat de negatieve impact van de schokken werd overtroffen door de voordelen van een voortgezette sportdeelname voor die personen. De interactie van sportparticipatie, schokken, en de kwaliteit van het leven is een belangrijk onderwerp van lopend onderzoek.

Huidige aanbevelingen om intensieve wedstrijdsport te beperken zijn gebaseerd op de bezorgdheid over het niet effectief zijn van de ICD in autonome, metabolische, ¹³ en potentieel ischemische veranderingen [veranderingen in de bloedtoevoer, ischemie = onvoldoende bloedtoevoer] die kunnen optreden tijdens het sporten. ¹ . ² The ICD behandelt effectief levensbedreigende aritmieën bij patiënten met hypertrofische cardiomyopathie, ¹⁴ . ¹⁵ aritmogene rechter ventrikel cardiomyopathie, ¹⁶ en het lange-QT-syndroom in omstandigheden buiten het doen van oefeningen. ¹⁷ Laboratorium studies zijn tegenstrijdig over het effect van intraveneuze [in de aders toegediende] catecholamines [chemische verbindingen in de bloedbaan zoals adrenaline en dopamine] op defibrillatie, enkele tonen een verhoogde ¹⁸ en anderen een verminderde ¹⁹ schok effectiviteit. Er zijn echter slechts 2 gevallen van shock falen tijdens inspanning bij ICD patiënten gemeld. Een patiënt, die tijdens een loopband test gestorven is, ²⁰ had een ethmozine [een middel tegen ritmestoornissen] geïnduceerde stijging van de defibrillatiedrempel die al eerder opgemerkt was. In de tweede werd de inspanning gevolgd zwaar alcoholgebruik. ²¹ Succesvolle conversies tijdens een sportwedstrijd zijn gemeld. ¹⁵ In de huidige studie waren er geen storingen van de ICD die voorkwamen dat de ventriculaire aritmie verholpen werd.

Ventriculaire aritmie waarbij meerdere schokken nodig waren deden zich voor tijdens 8 episodes bij 7 personen, 2% van de studiepopulatie. Hoewel de frequentie van dit fenomeen bij ICD patiënten niet wordt beschreven, komt een elektrische storm [meerdere schokken nodig] voor bij 4% tot 20% van de volwassen ²² . ²³ en 5% van de pediatrie ²⁴ patiënten met een ICD. Voorzichtigheid suggereert dat een individu die meerdere schokken ervaart voor ventriculaire aritmie zich moet onthouden van uitoefenen [van de sport] tot verdere evaluatie en behandeling. Dit fenomeen was beperkt tot patiënten met CPVT, idiopathische VF, en coronaire hartziekte. Hoewel de CPVT patiënten niet te maken hadden met falen te schokken had 1 op de 10 meerdere schokken nodig op 2 gevallen. Eerdere beschreven cases meldden CPVT patiënten die met pro-arritmische effect van ICD schokken ervoeren, ²⁵ . ²⁶ met verhoogde catecholaminen, [chemische verbindingen in de bloedbaan zoals adrenaline en dopamine], ²⁷ en dodelijke VT kregen die ongevoelig was voor schokken van de ICD. Of CPVT patiënten een hoger risico hebben is, ten minste in afwachting van meer doeltreffende therapieën, onbekend. Sporters die zich presenteren met idiopathische VF moet zorgvuldige evaluatie ondergaan voor CPVT. Ischemie [onvoldoende doorbloeding] kan de defibrillatie drempel en de frequentie van de opnieuw beginnen van de VF toenemen na schok. ²⁸ Meer agressieve of frequentere stresstests voor patiënten met een coronaire hartziekte die wensen intensieve inspanningen te doen kan ook worden gerechtvaardigd.

Terwijl zich meer onterechte en terechte schokken voordeden tijdens lichamelijke activiteit (hoewel er geen verschillen waren tussen competitie / training en andere lichamelijke activiteit), is

het aantal individuen die schokken krijgen in deze populatie vergelijkbaar met die gerapporteerd voor minder actieve, meer typische ICD populaties, zowel volwassen als pediatrische. ²⁴ . ²⁹ Inspanning verergert ritmestoornissen bij ogenschijnlijk gezonde individuen, ³⁰ bij verschillende aandoeningen, ³¹ - ³³ en bij ICD patiënten. ³⁴ De paradox van inspanning doen is goed beschreven ³⁵ : Hoewel de inspanning onmiddellijk kan leiden tot levensbedreigende ventriculaire aritmieën, zelfs in de fysiek fitte individuen, geldt dat hoe beter de conditie van het individu is, hoe kleiner de overall kans is dat hij of zij plotseling zal sterven. Of een vergelijkbaar verschijnsel bestaat bij jongere patiënten met aritmogene condities is niet bekend, en of schokken minder zou zijn geweest of vaker zouden voorkomen bij deze relatief gezondere patiënten als ze intensieve fysieke activiteit achterwege gelaten hadden, kan niet worden bepaald.

Een andere reden voor aanbevelingen tegen sportparticipatie voor mensen met een ICD is bezorgdheid dat het verlies van controle als gevolg van syncope door aritmie of schokken kan leiden tot letsel. ¹ . ² In deze studie, hebben schokken die optreden tijdens wedstrijd of de training niet geleid tot letsel. De mogelijkheid van schade aan leads of generator is uitgesproken ¹ als een andere theoretische reden om te adviseren tegen sportdeelname. Lead levensduur was in deze studie vergelijkbaar met de eerder beschreven percentages van 85% tot 98% na 5 jaar bij een meer typisch ICD populatie. ³⁶

Deze gegevens suggereren dat een aanbeveling zonder meer tegen competitieve sporten voor alle patiënten met een ICD niet gerechtvaardigd is. Er zijn risico's en voordelen van sportparticipatie. Echter, deze gegevens suggereren ook niet dat alle sporten veilig zijn voor alle patiënten. De beste manier om de individuele risico te evalueren is een belangrijke richting voor toekomstig onderzoek. Het is klinisch relevant om stress tests te evalueren op de tendens om frequente oefening geïnduceerde ventriculaire aritmieën te onderkennen, alsook om CPVT of ischemie te onderkennen. Bovendien, voor patiënten met aritmogene rechter ventrikel cardiomyopathie, suggereren voorlopige gegevens ³⁷ - ³⁹ dat de inspanning de progressie van de onderliggende ziekte kan versnellen. Hoe lichamelijke activiteit het fenotype [het totaal van waarneembare eigenschappen] in andere hartziekten, zoals hypertrofische cardiomyopathie [verdikte hartspier] kan beïnvloeden werd niet onderzocht.

Klinisch management van ICD patiënten die deelnemen aan sport moet nog worden gedefinieerd, zoals wat de beste manier is om schokken te voorkomen bij sporters, waaronder stresstests, en geschikte ICD programmering. ⁴⁰ . ⁴¹ De helft van de sporters in deze studie hadden een begrenzing instelling hoger dan die welke gedocumenteerd zijn als veilig in ongeselecteerde populaties. ⁴¹ Echter, hoewel 2 deelnemers een VT hadden onder het ingestelde grens waren deze minimaal symptomatische. Het is mogelijk dat VT's beter kunnen worden getolereerd gegeven de ejection fracties [EF] van deze sporters. De optimale programmering van ICD's bij patiënten die deelnemen in de sport is een belangrijke richting voor toekomstig onderzoek. Verhoogde frequentie van uitlezen (in persoon of op afstand) kunnen in lead prestaties vroegtijdige waarschuwing voor veranderingen detecteren. β -blocker gebruik werd niet geassocieerd met een verminderde kans op terechte schokken tijdens de wedstrijd / training. Echter, omdat het gebruik van β -blokkers niet gerandomiseerd is, kan hun effect niet worden bepaald. β -blokkers kunnen ook beschermen tegen schokken voor sinustachycardie.

Besluiten over of en wanneer sporters met hartaandoeningen zouden kunnen terugkeren om te spelen zijn moeilijk geweest, want er zijn weinig grote prospectieve studies. Deze registratie, waarin mensen die de beslissing genomen hadden om deel te nemen aan georganiseerde sport

werden geïdentificeerd en prospectief opgevolgd, zonder ze aan te moedigen activiteiten te doen met onbekende risico's, kan ook een paradigma ['zienswijze'] zijn om return-to-play beslissingen te beoordelen bij andere hartaandoeningen. Van cruciaal belang voor dit paradigma was samenwerking met internet-based belangengroepen van patiënten (zie Dankwoord) bij de bekendmaking van deze studie. Deze samenwerking leidde tot inschrijving van meer dan de helft van de Noord-Amerikaanse deelnemers, het aantonen van de kracht en het toenemende belang van community-based participerend onderzoek,⁴² dat van onschatbare waarde voor deze studie was.

Een van de beperkingen is het feit dat deelnemers aan de studie werden zichzelf gekozen: het is onbekend of ze representatief zijn voor alle ICD patiënten die deelnemen aan sport. Deelnemers kunnen door hun artsen zijn geselecteerd als zijnde patiënten met een lager aritmische risico. De meeste patiënten hadden een uitstekende ejection fracties, en deze gegevens kunnen niet worden geëxtrapoleerd naar mensen met een lagere ejection fractie. Bovendien werden schokken, voor wat betreft de zelfgeschreven deelnemers, door henzelf gerapporteerd hetzij bij de schok of tijdens het interview ten tijde van de 6-maandelijke telefonische follow-up. Het is mogelijk dat het aantal gerapporteerde schokken lager zijn dan de werkelijke frequentie. Hoewel er veel sporters die deelnemen aan sport met matige lichamelijk contact zoals basketbal en voetbal, maar weinig deden mee aan agressieve contactsporten (tackle football, ijshockey), en het is mogelijk dat letsel of schade aan de ICD schade hoger in deze sporten is. Bovendien, omdat anti-tachycardiestimulatie asymptomatisch is, konden we niet beoordelen of ATP-beëindigde VT's vaak voorkwam tijdens het sporten, maar als dat zo is heeft dit niet geleid tot aritmie gerelateerde schade of het falen om een ritmestoornis te beëindigen. Tot slot, omdat de patiënten kunnen inschrijven op elk moment na implantatie (mediaan, \approx 2 jaar), kunnen we de mogelijkheid niet uitsluiten van dat er ruis is door de wijze van selectie, dat wil zeggen, dat zij die had nooit een episode gehad hadden vóór dit onderzoek gestart werd wel deelnamen, terwijl zij die al episodes gehad hadden niet. Echter, er waren geen primaire eindpunten in een van de sporters, waaronder het kwart van de groep die ingeschreven werd kort na implantatie. Langere termijn follow-up is nodig.

Conclusie

Veel sporters met een ICD kunnen intensieve competitieve sporten uitoefenen zonder lichamelijk letsel of het uitblijven van beëindiging van aritmie [door de ICD], ondanks het optreden van zowel terechte als onterechte schokken in klein aantallen. Deze gegevens vormen een basis voor beter geïnformeerde artsen en patiënt in de besluitvorming over sportparticipatie voor sporters met een ICD.

Dankwoord

Wij zeer erkentelijk voor de waardevolle hulp van de volgende organisaties bij het verspreiden van informatie over deze studie aan potentiële deelnemers: Cardiac Arrhythmias Research and Education Foundation, Mary Jo Gordon; Children's Cardiomyopathy Foundation, Lisa Yue; Hypertrophic Cardiomyopathy Association, Lisa Salberg; Ken Heart Foundation, Linette Derminer; LQTS Registry (University of Rochester Medical Center,) Jennifer Robinson; Parent Heart Watch, Martha Lopez-Anderson; Sudden Arrhythmia Death Syndromes Foundation, Alice Lara; Sudden Cardiac Arrest Association, Jill Talley; and Sudden Cardiac Arrest Foundation, Mary M. Newman, MS. Deelname van de Europese vestigingen was goedgekeurd door de European Heart Rhythm Association en de Sports Cardiology Section van de European Association for Cardiovascular Prevention and

Rehabilitation of the European Society of Cardiology. Deze publicatie wordt mede mogelijk gemaakt door CTSA Grant Number UL1 RR024139 van het National Center for Research Resources (NCRR) en het National Center for Advancing Translational Science (NCATS), onderdeel van de National Institutes of Health (NIH), en de NIH roadmap for Medical Research (statistische en data management assistentie). De inhoud is uitsluitend de verantwoordelijkheid van de auteurs en vertegenwoordigen niet noodzakelijk het officiële standpunt van de NIH.

Financieringsbronnen

Deze studie werd ondersteund door, door de onderzoeker geïnitieerde, subsidies van Boston Scientific, Medtronic en St. Jude Medical . Deze entiteiten hadden geen rol in het ontwerp en de uitvoering van het onderzoek, verzameling, het beheer, de analyse en interpretatie van de gegevens, en de voorbereiding, beoordeling, of goedkeuring van het manuscript.

Toelichtingen

Dr Lampert heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Medtronic, Inc en onderzoekssubsidies van Boston Scientific Corp, Medtronic, Inc, en St. Jude Medical. Dr Olshansky heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Boston Scientific Corp, Medtronic, Inc, Sanofi Aventis, en BioControl Medisch, Ltd heeft Dr Heidbüchel adviseurskosten / honoraria ontvangen van Boehringer Ingelheim, Daiichi, Pfizer, Inc, Sanofi Aventis, Medtronic, Inc , Biotronik, Merck Pharmaceuticals en Bayer HealthCare, LLC, evenals andere financiële voordeel van St. Jude Medical, AstraZeneca Pharmaceuticals, Biotronik, Boston Scientific Corp, en Medtronic, Inc Dr Saarel heeft ontvangen adviseurskosten / honoraria van Medtronic, Inc en St. Jude Medical. Dr Ackerman heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Biotronik, Boston Scientific Corp, Medtronic, Inc, en St. Jude Medical en royalty inkomsten uit Transgenomic. Dr Calkins heeft adviseurskosten / honoraria van Medtronic, Inc en onderzoekssubsidies ontvangen van Medtronic, Inc, St. Jude Medical en Boston Scientific Corp Dr Estes heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Medtronic, Inc en Boston Scientific Corp en gemeenschap steun van Boston Scientific Corp, Medtronic, Inc, en St. Jude Medical. Dr Maron heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van GeneDX en onderzoekssubsidies van Medtronic, Inc Dr Scheinman adviseurskosten / honoraria ontvangen van Medtronic, Inc, Boston Scientific Corp, Biosense Webster, Inc, St. Jude Medical en Biotronik. Dr. Cheng heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Boston Scientific Corp, Medtronic, Inc, St. Jude Medical en Biotronik. Dr Law heeft adviseurskosten / honoraria ontvangen van Bard Electrophysiology. Dr Cannom heeft adviseurskosten / honoraria van Medtronic, Inc en Boston Scientific Corp ontvangen en geserveerd op het bureau van de spreker voor Medtronic, Inc, Boston Scientific Corp, Sanofi Aventis, en St. Jude Medical. De andere auteurs melden geen mogelijke belangenconflicten.

Voetnoten

De online-only gegevens Supplement is beschikbaar met dit artikel op <http://circ.ahajournals.org/lookup/suppl/doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000447/-/DC1> .

Ontvangen 5 december 2012.

Geaccepteerd 1 april 2013.

© 2013 American Heart Association, Inc

Klinisch Perspectief

Hoewel de huidige aanbevelingen sportparticipatie voor patiënten met een implanteerbare cardioverter-defibrillator (ICD) beperken, zijn de risico's onbekend. In deze studie werden sporters met een ICD (leeftijd 10–60 jaar) die deelnemen aan georganiseerde (n = 328) of een hoog risico (n = 44) sport prospectief gevolgd voor de mediaan van 30 maanden, met sportgerelateerde en klinische gegevens verkregen door telefonisch interview en medische dossiers bij aanvang, als zich een schok voordeed, en elke 6 maanden. De mediane leeftijd was 33 jaar (89 proefpersonen <20 jaar); 33% vrouw, en 42% had een voorgeschiedenis voordat ze de ICD kregen van ventriculaire aritmie. Zestig proefpersonen waren competitieve sporters (varsity / junior varsity / reizend team). Hardlopen, basketbal en voetbal waren de meest voorkomende sporten. Er waren geen gevallen van hetzij primaire eindpunt – dood of reanimatie na aanhoudende aritmie – of schok-gerelateerde schade-tijdens het sporten. Schokken waren niet ongewoon, er waren 49 schokken bij 37 deelnemers (10% van de studiebevolking) tijdens competitie / training, 39 schokken bij 29 deelnemers (8%) tijdens andere lichamelijke activiteit en 33 schokken in 24 deelnemers (6%) in rust. In 8 ventriculaire aritmie episodes (apparaat gedefinieerd), werden meerdere schokken gekregen: 1 in rust, 4 tijdens de competitie / training, en 3 tijdens andere lichamelijke activiteit. De ICD beëindigde alle episodes. Vrijheid van lead storing was 97% na 5 jaar (vanaf implantatie) en 90% op 10 jaar, vergelijkbaar met die gerapporteerd in ongeselecteerde populaties. Samenvattend, veel sporters met een ICD kunnen deelnemen aan inspannende en competitieve sporten zonder lichamelijk letsel of uitblijven van de beëindiging van aritmie, ondanks het optreden van zowel onterechte als terechte schokken. Deze gegevens vormen een basis voor beter geïnformeerde arts en patiënt in de besluitvorming in termen van sportparticipatie voor sporters met een ICD.