

# スポーツの安全実施に向けた取り組み ～スポーツ障害や医学的観点から～

順天堂大学大学院医学研究科 循環器内科学  
順天堂大学大学院スポーツ健康科学研究科  
順天堂大学大学院スポーツロジックセンター  
日本サッカー協会医学委員会

島田和典

## 運動・スポーツガイドライン(仮称)骨子案 策定に向けた役割分担

広く国民がスポーツに参画するにあたり、  
**安全に**スポーツを実施する観点からの  
整理が望ましい。

# 各種スポーツの分類

## (競技中の動的・静的要素に基づいた分類)

静的要素増大 ↑	<b>III. 高度 (&gt; 50% MVC)</b> ボブスレー/リュージュ*† 陸上競技フィールド種目 (投擲) 体操競技*† 空手/柔道等の武術* セーリング ロッククライミング 水上スキー*† ウェイトリフティング*† ウィンドサーフィン*†	ボディビルディング*† スキー競技 (滑降)*† スケートボード*† スノーボード*† レスリング*	ボクシング* カヌー/カヤック 自転車競技*† 陸上競技 (10種競技) ボート競技 スピードスケート*† トライアスロン*†
	<b>II. 中等度 (&lt; 20~50% MVC)</b> アーチェリー、 自動車レース*† ダイビング*† 馬術競技*† オートバイレース*†	アメリカンフットボール* 陸上競技フィールド種目 (ジャンプ) フィギュアスケート* ロデオ競技*† ラグビー* ランニング (短距離) サーフィン*† シンクロナイズドスイミング†	バスケットボール* アイスホッケー* クロスカントリースキー (スケートティングテクニック) ラクロス* ランニング (中距離) 水泳 ハンドボール
	<b>I. 軽度 (&lt; 20 MVC)</b> ビリヤード ボーリング クリケット カーリング ゴルフ ライフル射撃	野球/ソフトボール* フェンシング 卓球 バレーボール	バドミントン クロスカントリースキー (クラシックテクニック) ホッケー* オリエンテーリング 競歩 ラケットボール/スカッシュ ランニング (長距離) サッカー* テニス
	A. 軽度 (< 40% Max O <sub>2</sub> )	B. 中等度 (40~70% Max O <sub>2</sub> )	C. 高度 (> 70% Max O <sub>2</sub> )

Max O<sub>2</sub> : Maximal oxygen uptake 最大酸素摂取量  
 MVC : Maximal voluntary contraction 最大随意収縮力

動的要素増大 →

Maron BJ, et al. J Am Coll Cardiol 45:1318-1375; 2005 改

# スポーツによる内因性障害

急性障害	慢性障害
1. 心臓性突然死	1. 不整脈
2. 動脈瘤破裂 (脳動脈、大動脈)	2. 運動性貧血
3. 過換気症候群	3. 蛋白尿、血尿
4. 運動誘発性気管支喘息	4. オーバートレーニング症候群
5. 運動誘発性アナフィラキシー	5. 不眠症
6. 熱中症	6. 消化性潰瘍
7. 横紋筋融解症	7. 疲労骨折
8. 低血糖症候群	8. 月経障害
9. 高山病	9. 慢性疾患の悪化
10. 潜水病	

# スポーツにおける突然死の頻度

報告者 (発表年) <sup>文献)</sup>	対象	発生頻度
村山正博 (1983) <sup>51)</sup>	都道府県体育施設利用者	1件/1,636万人 (延べ施設利用者数で算出)
Ragosta (1984) <sup>52)</sup>	ロードアイランド・ジョガー	30歳以下 1件/280,000人/年
Phillips (1986) <sup>53)</sup>	米国空軍軍人	17~28歳 1件/735,000人/年
Amsterdam (1987) <sup>50)</sup>	クロスカントリースキー ジョギング	1件/13,000時間 1件/396,000時間
杉本恒明 (1990) <sup>26)</sup>	大学生	1件/339,104人
小堀悦孝 (1990) <sup>54)</sup>	社会人	1件/42,887人
村山正博 (1992) <sup>55)</sup>	フィットネス施設利用者	ニアミスを含む場合 1件/37,526人
Van Camp (1995) <sup>25)</sup>	高校・大学スポーツ選手	ニアミスを含む場合 1件/149万人
Maron (1996) <sup>56)</sup>	マラソンランナー	平均年齢37歳 1件/50,000レース完走者
Maron (1996) <sup>57)</sup>	高校スポーツ選手	0.46件/10万人/年 1件/72,500人/高校生活3年間
Corrado (1998) <sup>58)</sup>	イタリア Veneto 州市民	1.6件/10万人/年
Quigley (2000) <sup>59)</sup>	アイルランド市民	1件/60万人

循環器病の診断と治療に関するガイドライン 2007年合同班報告

## アスリートの突然死: 10万人年あたり 0.5~2.3人

Maron BJ, et al. Heart Rhythm. 8:1969-71;2011.

# H11年~H20年の突然死発生状況

	運動中・後	運動外	計
保育園 (%)	2 (6)	32 (94)	34
幼稚園 (%)	0 (0)	6 (100)	6
小学校 (%)	41 (45)	51 (55)	92
中学校 (%)	113 (68)	54 (32)	167
高等学校 (%)	173 (66)	88 (34)	261
高等専門学校 (%)	3 (43)	4 (57)	7
計 (%)	332 (59)	235 (41)	567

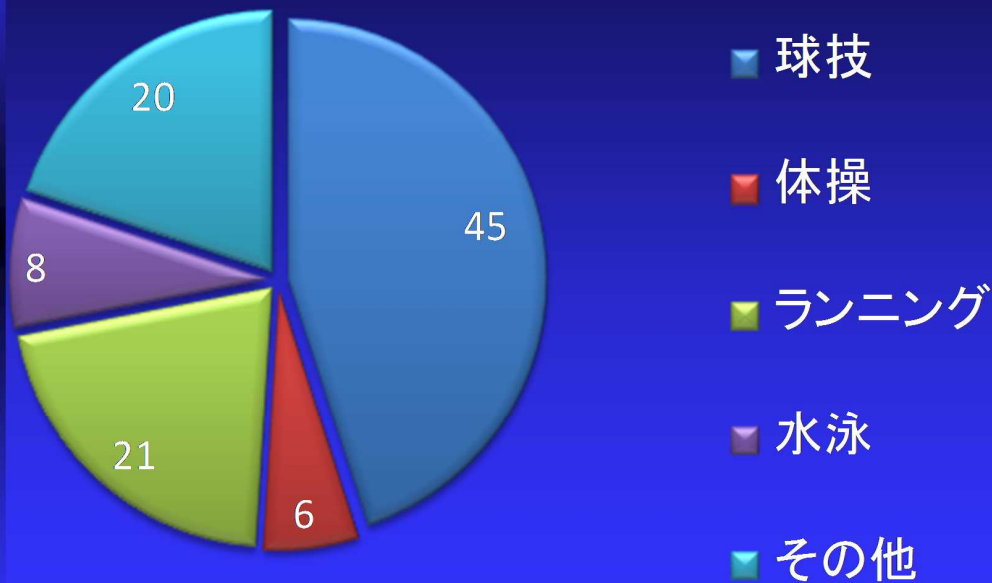
独立行政法人日本スポーツ振興センター学校安全部  
学校における突然死予防必携(第2版) 東京. 2011

# スポーツ競技中の突然死

## (国内事例)

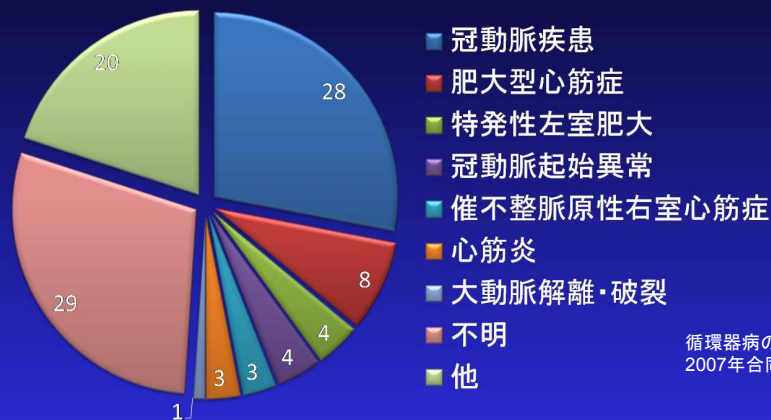
# サッカー選手の事例

## 突然死に関連したスポーツ種目



循環器病の診断と治療に関するガイドライン 2007年合同班報告

## スポーツ関連突然死の基礎疾患



循環器病の診断と治療に関するガイドライン  
2007年合同班報告

## サッカー選手の心臓性突然死の基礎疾患

### 【35歳未満】

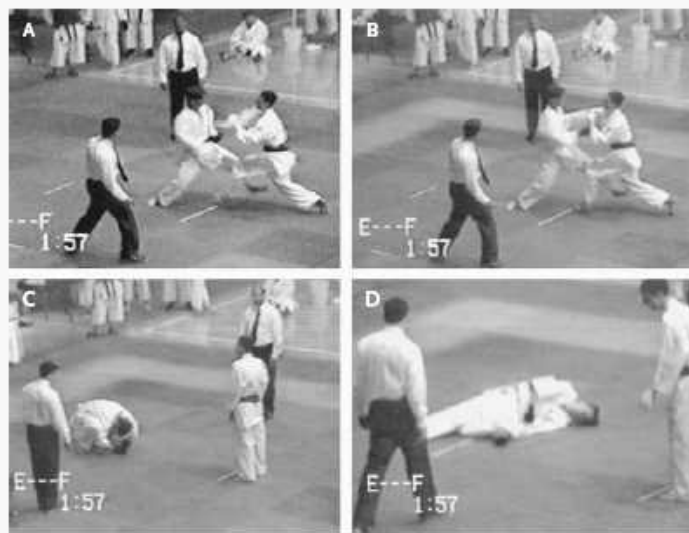
肥大型心筋症  
冠動脈起始異常  
催不整脈性右室心筋症  
川崎病による冠動脈病変  
心筋炎  
心臓震盪

### 【35歳以上】

左記+ 冠動脈疾患  
(急性心筋梗塞)

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE  
 MEDICAL PROGRESS  
 Sudden Death in Young Athletes  
 Barry J. Maron, M.D.  
 N Engl J Med 2003;349:1064-75.

しんとう  
 心臓震盪  
 空手(14歳)



**Figure 3.** Stop-Frame Images of a Fatal Commotio Cordis Event in a 14-Year-Old-Boy during a Karate Match in Which the Unprotected Precordium Represented a Prescribed Scoring Target.

Panel A shows the fatal blow to the chest just before impact. Panel B shows the blow striking the left side of the boy's chest over his heart. Within a few seconds (after taking several steps), the boy falls to his knees (Panel C), presumably because of ventricular tachyarrhythmia, and then collapses (Panel D). Cardiopulmonary resuscitation was unsuccessful. Film provided by Cathy Hasipis.

R on T → Ball on T  
 心臓震盪のメカニズム

図1 プタの実験で誘発された心室細動 (LinkらN.Engl.J.Med.1998から引用)

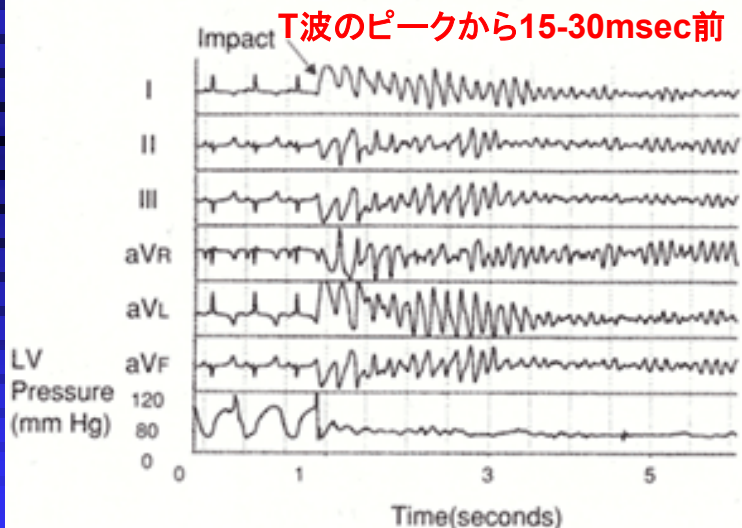
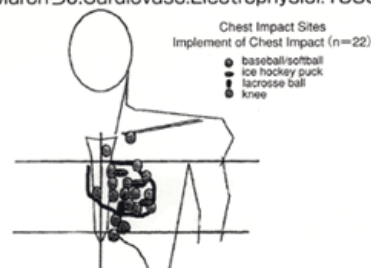


表1 心臓震盪の胸部への衝撃手段 (MaronらJAMA2002から引用)

スポーツ備品	数	部位	数
野球ボール	53	下肢	5
ソフトボール	14	肩	4
ホッケーバック	10	その他	3
ラクロスボール	5	遊び・日常活動	
その他	5	ボクシング	6
スポーツ中の身体の衝突		親のしつけ	5
上肢	7	その他	11

図3 心臓震盪における前胸部への衝撃部位 (MaronらJ.Cardiovasc.Electrophysiol.1999から引用)





# “観る・支える”の視点から

Watching football on TV may potentially be life-threatening

Piero O. Bonetti<sup>a,c</sup>,  
Patrick R. Hunziker<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Division of Cardiology, University Hospital, Basel, Switzerland  
<sup>b</sup> Medical Intensive Care Unit, University Hospital, Basel, Switzerland  
<sup>c</sup> Cardiology, Raetisches Kantons- und Regionalspital, Chur, Switzerland

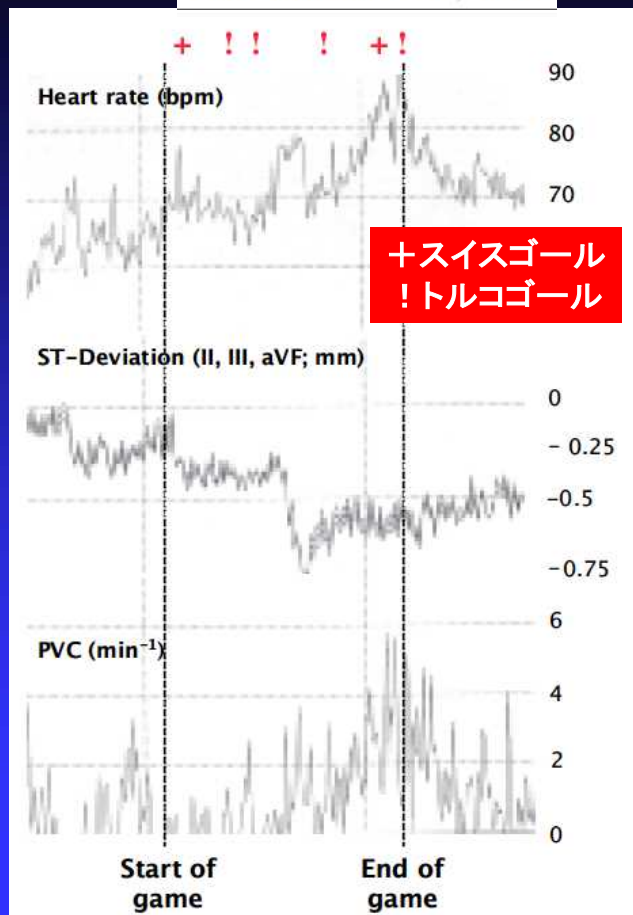
植え込み型除細動器治療を受けた低左心機能を有する57歳スイス人男性  
2006年ワールドカップ欧州予選  
スイス vs. トルコ (2-4)

On November 16<sup>th</sup> 2005 a 57-year-old male patient with known coronary artery disease (CAD) and reduced left ventricular ejection fraction...  
cardiac infarction...  
intensive care unit...  
of a single-chamber...  
defibrillator...  
football fan...  
play-off football...  
Switzerland...  
tory in the first leg and two scored away goals, Switzerland reached the qualification for the upcoming World Cup finals in Germany despite a 4:2 victory by the Turkish team. Al-

相手チームのゴール

- 心拍数増加
- 不整脈増加
- 心電図変化

SWISS MED WKLY 2006;136:228



# Admissions for myocardial infarction and World Cup football: database survey

BMJ 2002;325:1439-42

Douglas Carroll, Shah Ebrahim, Kate Tilling, John Macleod, George Davey Smith

**Table 1** Ratios of number of emergency admissions for specific diagnoses after each of England's World Cup matches compared with non-exposed days. Results of negative binomial regression models including sex, year and month of admission, temperature on day of admission, and day of week

Admission diagnosis	Within 2 days of win	Within 2 days of 1-2 loss	Within 2 days of loss on penalty shoot-out	Not within 2 days of match	P value
心筋梗塞	0.99 (0.89 to 1.11)	0.91 (0.78 to 1.07)	1.25 (1.08 to 1.44)	1.00	0.007
脳卒中	0.87 (0.74 to 1.03)	0.97 (0.79 to 1.19)	1.00 (0.82 to 1.23)	1.00	0.42
交通事故	0.99 (0.85 to 1.14)	0.96 (0.79 to 1.17)	0.85 (0.69 to 1.05)	1.00	0.51
自殺	1.08 (1.00 to 1.16)	1.01 (0.91 to 1.12)	1.05 (0.95 to 1.16)	1.00	0.26

自国チームがPKで敗退  
→試合後2日間の  
心筋梗塞が増加

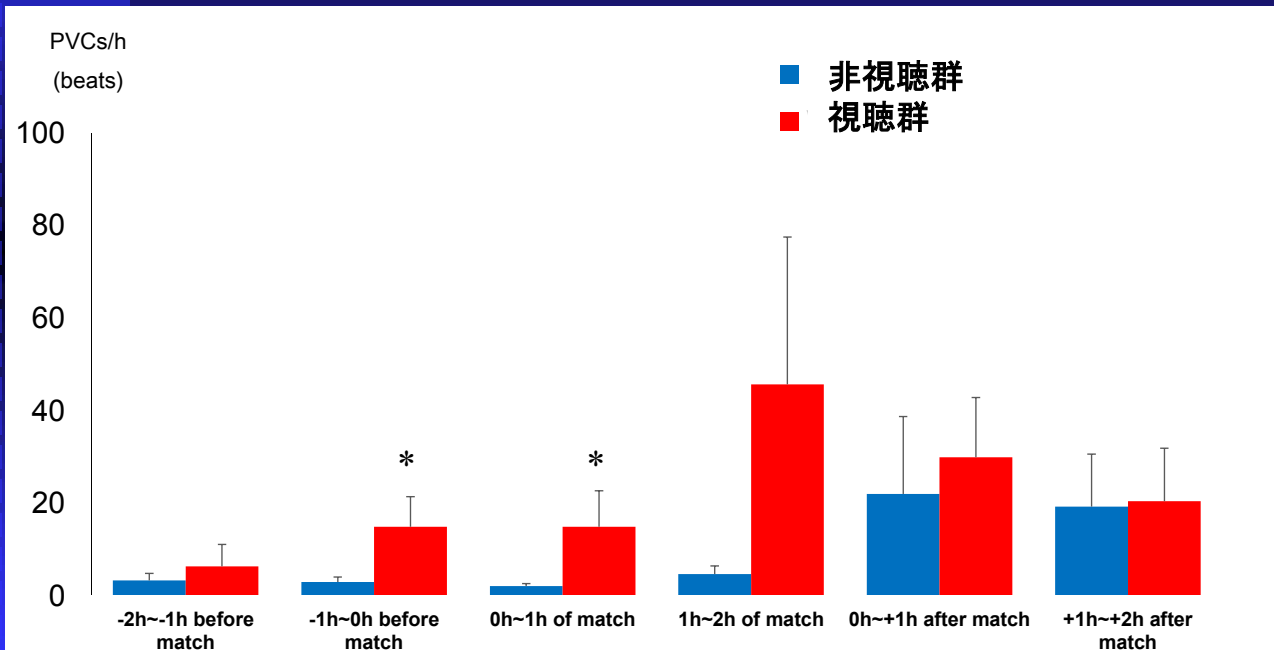
**Table 2** Observed and expected numbers of emergency admissions for acute myocardial infarction on day and five days after England lost to Argentina by penalty shoot-out in 1998 World Cup

	Observed/expected* No of admissions	Actual-expected	Adjusted risk ratio†
Day of match	91/72	19.2	1.25 (0.99 to 1.57)
1 day after	88/72	16.0	1.21 (0.96 to 1.57)
2 days after	91/71	20.0	1.27 (1.01 to 1.61)
3 days after	76/74	-1.7	0.99 (0.77 to 1.27)
4 days after	71/74	-3.4	0.92 (0.71 to 1.19)
5 days after	83/72	10.9	1.13 (0.89 to 1.43)

1998年 FIFA ワールドカップ(フランス)  
イングランド vs. アルゼンチン  
PK戦 (3-4)

\*Predicted from a negative binomial regression model including sex, year and month of admission, temperature on day of admission, and day of week but excluding World Cup match days and five days after each match.  
†Compared with days not following any World Cup match, from a negative binomial regression model including sex, year and month of admission, temperature on day of admission, day of week.

## FIFA ワールドカップ 2014 日本代表戦 生中継視聴と心室性期外収縮との関連





## 具体的な方策

### 準備が大切

- ① 起こさない → 予防
- ② 起きた時 → 適切な対応

## 具体的な方策

### 準備が大切

- ① 起こさない → 予防
- ② 起きた時 → 適切な対応

# スポーツ参加前のスクリーニング検査

## History & Physical Examination

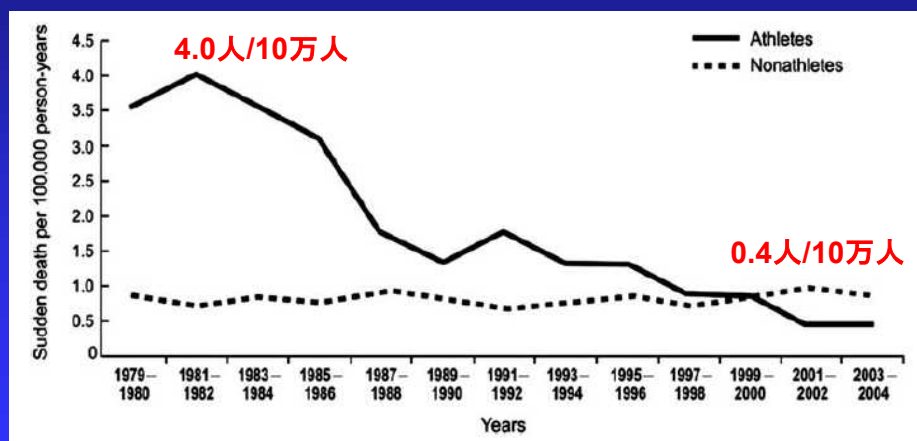
家族歴	1. 若年者の突然死 2. 心臓病患者
既往歴	3. 心雑音 4. 高血圧 5. 易疲労 6. 失神 7. 労作時呼吸困難 8. 労作時胸痛
理学所見	9. 心雑音 10. 大腿動脈脈拍 11. マルファン症候群の特徴 12. 血圧測定

## Risk of sports: do we need a pre-participation screening for competitive and leisure athletes?

Domenico Corrado<sup>1\*</sup>, Christian Schmied<sup>2</sup>, Cristina Basso<sup>3</sup>, Mats Borjesson<sup>4</sup>, Maurizio Schiavon<sup>5</sup>, Antonio Pelliccia<sup>6</sup>, Luc Vanhees<sup>7</sup>, and Gaetano Thiene<sup>3</sup>



European Heart Journal (2011) 32, 934–944  
doi:10.1093/eurheartj/ehq482



イタリアでは、競技前のメディカルチェック導入により突然死が90%減少した。

保健指導の一環として身体活動（生活活動・運動）に積極的に取り組むことを検討する際には、このスクリーニングシートを活用してください。

	チェック項目	回答	
1	医師から心臓に問題があると言われたことがありますか？（心電図検査で「異常がある」と言われたことがある場合も含みます）	はい	いいえ
2	運動をすると息切れしたり、胸部に痛みを感じたりしますか？	はい	いいえ
3	体を動かしていない時に胸部の痛みを感じたり、脈の不整を感じたりすることがありますか？	はい	いいえ
4	「たちくらみ」や「めまい」がしたり、意識を失ったことがありますか？	はい	いいえ
5	家族に原因不明で突然亡くなった人がいますか？	はい	いいえ
6	医師から足腰に障害があるといわれたことがありますか？（脊柱管狭窄症や変形性膝関節症などと診断されたことがある場合も含みます）	はい	いいえ
7	運動をすると、足腰の痛みが悪化しますか？	はい	いいえ

【参考】 Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)

「はい」と答えた項目が一つでもあった場合は、身体活動による代謝効果のメリットよりも身体活動に伴うリスクが上回る可能性があります。身体活動に積極的に取り組む前に、医師に相談してください。

すべて「いいえ」であった場合は、参考資料（図3）に例示する「運動開始前のセルフチェックリスト」を確認した上で、健康づくりのための身体活動（とくに運動）に取り組みましょう。

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

説明担当者氏名： \_\_\_\_\_  
(保健指導実施者)
実践者氏名： \_\_\_\_\_  
(保健指導対象者)

※ここでは、血糖・血圧・脂質のいずれかについて保健指導判定値以上（HDL コレステロールの場合は保健指導判定値以下）であるが受診勧奨は要しない状態の人について活用することを主に想定していますが、こうしたリスクは健診で見出されないこともあるため、健診結果に問題がない人であっても積極的に活用することが望まれます。

なお、保健指導判定値等については、「標準的な健診・保健指導プログラム（改訂版）」を参照してください。

（注）健診結果を踏まえ、すぐに医療機関を受診する必要があると指摘された場合は、かかりつけの医師のもとで、食事や身体活動等に関する生活習慣の改善に取り組みつつ、必要に応じて薬物療法を受ける必要があります。

図2 身体活動のリスクに関するスクリーニングシート

（厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準2013，参考資料4-2，2013）

健康づくりのための運動に取り組むときには、体調の確認が大切です。自分でチェックする習慣をつけましょう。

	チェック項目	回答	
1	足腰の痛みが強い	はい	いいえ
2	熱がある	はい	いいえ
3	体がだるい	はい	いいえ
4	吐き気がある、気分が悪い	はい	いいえ
5	頭痛やめまいがする	はい	いいえ
6	耳鳴りがする	はい	いいえ
7	過労気味で体調が悪い	はい	いいえ
8	睡眠不足で体調が悪い	はい	いいえ
9	食欲がない	はい	いいえ
10	二日酔いで体調が悪い	はい	いいえ
11	下痢や便秘をして腹痛がある	はい	いいえ
12	少し動いただけで息切れや動悸がする	はい	いいえ
13	咳やたんが出て、風邪気味である	はい	いいえ
14	胸が痛い	はい	いいえ
15	（夏季）熱中症警報が出ている	はい	いいえ

昭和63年度 日本体育協会「スポーツ行事の安全管理に関する研究」より引用改変

運動を始める前に一つでも「はい」があったら、今日の運動は中止してください。

すべて「いいえ」であれば、無理のない範囲で<sup>※</sup>運動に取り組みましょう。

（注）このセルフチェックリストでは、わかりやすくするために「運動」としていますが、生活活動（運動以外の身体活動）の場合も、強度が強い場合は同様の注意が必要になります。

※運動中に「きつい」と感じる場合は、運動強度が強すぎるかもしれません。適切な運動強度を知るためにも、自分で脈拍数を確認する習慣をつけましょう。  
 （例）あなたが40～50歳代で脈拍数が145拍/分以上になるようなら、その運動は強すぎる可能性があります。  
 ※無理は禁物です。運動中に「異常かな」と感じたら、運動を中止し、周囲に助けを求めましょう。

\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

説明担当者氏名： \_\_\_\_\_  
(保健指導実施者)
実践者氏名： \_\_\_\_\_  
(保健指導対象者)

図3 運動開始前のセルフチェックリスト

（厚生労働省：健康づくりのための身体活動基準2013，参考資料5，2013）

## メディカルチェック報告書 (Jリーグ用)

チーム名  チームドクター名  運営担当名

選手名		生年月日 (西暦)		年齢	
実施年月日 (西暦)		背番号			

以下該当する項目を選択・記入、異常所見有りの場合は更に具体的に記入して下さい  
(「3.心エコー」、「8.負荷心電図」については新規に検査を実施した場合のみ記入して下さい)。

1.胸部レントゲン検査	異常有無	<input type="text"/>	有りの場合:	<input type="text"/>		
2.安静時心電図	異常有無	<input type="text"/>	有りの場合:	<input type="text"/>		
3.心エコー ※5年に1度実施	検査年月日	<input type="text"/>				
	異常有無	<input type="text"/>	有りの場合:	<input type="text"/>		
4.血液検査	WBC	<input type="text"/>	RBC	<input type="text"/>	Hb	<input type="text"/>
	Ht	<input type="text"/>	TP	<input type="text"/>	AST	<input type="text"/>
	ALT	<input type="text"/>	γ-GTP	<input type="text"/>	LDH	<input type="text"/>
	Cr	<input type="text"/>	Al-p	<input type="text"/>	CK	<input type="text"/>
	Fe	<input type="text"/>				
	TC	<input type="text"/>	HDL	<input type="text"/>	LDL	<input type="text"/>
	血糖	<input type="text"/>	TG	<input type="text"/>		
5.尿検査	蛋白	<input type="text"/>	糖	<input type="text"/>	潜血	<input type="text"/>
6.外傷・障害 メディカルチェックの時点で Activeな外傷・障害について 記載して下さい。 (ない場合は「特になし」と 記載)	診断名	<input type="text"/>				
	診断名	<input type="text"/>				
	診断名	<input type="text"/>				
7.コメント	8.[その他実施項目] ※負荷心電図	検査方法	<input type="text"/>			
		検査年月日	<input type="text"/>			
		異常有無	<input type="text"/>	有りの場合:	<input type="text"/>	

※3. 心エコーは5年に1度実施となっていますが、5年以内に実施した場合は記載をお願いいたします。  
※8. 負荷心電図は必須項目ではありませんが、実施した場合は記載をお願いいたします。

ブルダウンでの選択になっています。

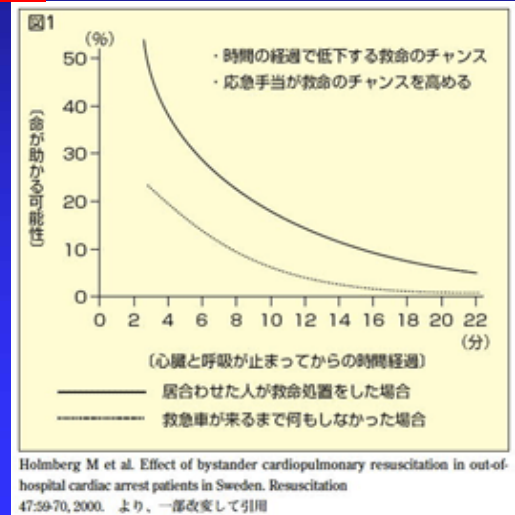
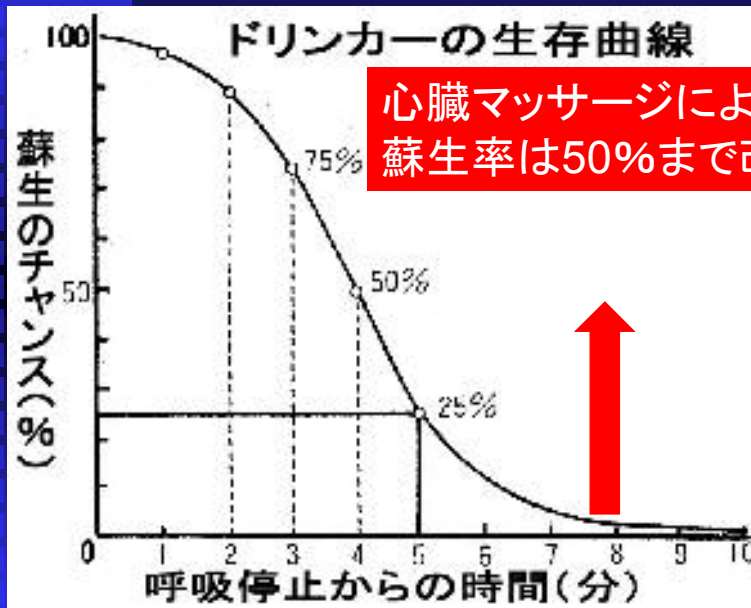
Jリーグ2014シーズン

# 具体的な方策 準備が大切

① 起こさない → 予防

② 起きた時 → 適切な対応

# 除細動が1分遅れることに救命率は10%低下



# 自動体外式除細動器: AED

## Automatic External Defibrillator





## [Editorial Comment]

# “限りなくゼロに”の想い

島田和典 (順天堂大学循環器内科、日本サッカー協会医学委員会)

スポーツ中の突然死は、その原因の多くが循環器系疾患であり、本人や家族、そしてチームや主催者のみならず、社会的にも大きな影響を及ぼす。残念ながら、**現在のところスポーツ中の突然死をゼロにする完璧な方策はない。しかし、“限りなくゼロに”するための取り組みは、積極的にかつ永続的に行う必要がある。**

そのためには、スポーツ参加前の定期的な**メディカルチェック**が重要であることはいうまでもない。さらに、**AED設置**の普及やスポーツ時の**AED携行**、不測の事態においても常に沈着冷静に救命救急活動を行えるよう、医療スタッフのみならずスポーツ参加者、さらに一般の人々が定期的に**救急救命講習**を受講することも大切である。

すべてのスポーツで、すべてのスポーツ参加者が、スポーツを安全に楽しむことができるよう念じてやまない。