



スポーツと突然死 茅ヶ崎市医師会健康スポーツ医部会にて

2004. 4. 15

羽鳥 裕

けんこう神奈川 2003. 2月号、3月号、4月号 連載 一部改変

はじめに

最近、スポーツにおける不慮の死亡事故が話題になっています。2002年11月21日、スカッシュ中の高円宮様の急逝、11月23日の京都福知山、名古屋、2003年10月の諏訪湖ハーフマラソン、北海道マラソンにおいてトップまたは市民ランナーの競技中の死亡がスポーツ愛好家に与えたショックは大きいものです。

神奈川県国体全出場選手のメディカルチェックが13年前からスタートしたのも、その前年に国体で他県のスピードスケート選手がゴール直後に死亡したことがきっかけでした。国体の理念である、“出場選手は健康であることを前提”とする旨を徹底するためにも検診の必要性を訴えたのであります。毎年1,000名余を、国体直前の関東ブロック大会前の数月の間にメディカルチェックを行います。問診・理学所見・採血・尿とトレッドミルまたはエルゴメーターによる十分な心臓負荷テストを行います。40歳以上の選手には心エコー、呼吸機能なども加わります。強度のスポーツ貧血は毎年多数ありますが、それ以外にも、急性肝炎、伝染性単核症、心室中隔欠損症などが発見されています。さらに、2年前には、野球の投手がトレッドミル運動負荷で陽性所見、緊急カテーテル検査で冠動脈に狭窄があるためSTENT（冠動脈血管形成術）挿入に至った例もあります。スポーツ現場での定期的なメディカルチェックの重要性を多くの団体では認識していただいておりますが、種目によっては、重度の糖尿病、高脂血症、冠動脈虚血性変化があっても無視されるケースもあり、個人の責任とはいえ参加許可に難渋することもあります。

また4年前に川崎の公立中学校、私立高校で相次いで3例の学校体育、体育祭、夏の炎天下部活動で熱中症死亡事故がおきてしまい、その後もスポーツジムでの突然死、学校の部活動での死亡で、衆人環視のなかでさえ救命措置も十分なされなかった感があります。

高円宮殿下を襲った心室細動とはー

2年前の高円宮殿下急逝のショックは大きかったですが、スカッシュは、上級者のボールは時速200km/hにも達し、運動強度はテニスの2倍、心拍数は200/分近くにまで達するスポーツです。今回に限っていえば、殿下が倒れてから、1分以内にバイスタンダーCPR（心肺蘇生法）が行われ、カナダ大使、スカッシュトレーナー、皇宮警察官が交互に救急車到着までの約5分間行われたそうです。カナダ大使館にはAED（automatic external defibrillator）は配備されてないので、救急車到着を待って救急車の除細動器を装着し、医師の指示のもと電氣的除細動が行われ、慶応大学病院へ運ばれています。一般論として、心筋症、心筋炎、弁膜症、虚血性心疾患があれば心室細動の出現リスクは高くなります。冠動脈が閉塞して心筋の壊死が始まったときに血液が流れ始めたときに致死的不整脈がおきやすいとされます。まったく心臓に基礎疾患を持っていなくても、心室性期外収縮はいつでも起きる可能性があります。Ron T（重症な不整脈）と呼ばれるような期外収縮が重なって心室細動になった可能性も否定できません。（殿下の場合はある病気が潜んでいた可能性があります。）

例えば、97年アメリカ・マサチューセッツ州で16歳の少年が、アイスホッケーの試合中にパックが胸に当たり、死亡しました。肋骨にヒビなどはなく筋肉の裂傷もなく、血管内に血栓もなく心筋梗塞もなく遺伝的疾患や既往症もありません。マローン博士によると過去にもボールで運動していた子供が突然死亡したケースがあり、アメリカだけで100例ほど報告され、共通の特徴としては、胸に軽い衝撃を受けてから数秒後に倒れる、熟練者であっても発生するという事です。これらも心室細動が原因と考えられます。

細胞レベルではー



細胞レベルで見ますと、心筋への衝撃やわずかな不整脈が原因で、心筋のカリウムイオンの出入口が急激に大きく開いてカリウムイオンが過剰に流出すると、心筋細胞の収縮リズムを乱し、ATP（アデノシン三リン酸）とよばれるカリウムイオンの流出を抑える物質が大量に消費されてしまい、カリウムイオンの一斉流出を抑えられず、徐々に弛緩し、再び収縮するはずの心筋細胞が一瞬にして弛緩してしまいます。

過度の運動を行った場合にも生理的範囲内で細胞内のATPが減少しますが同様なことは、強度のストレス、大量下剤のダイエットなどでカリウム不足になったときにでも起きます。さらに、過度の運動により、交感神経系のアドレナリンが賦活化され、血液や筋肉中に乳酸が多くなると、代謝性アシドーシスになり、心室細動を起こしやすくなります。さらに、激しい運動の最中には、電子的に不安定な反応を起こしやすい活性酸素が、消費した酸素の2%程度に発生し、細胞内皮、細胞膜、酵素、DNAを傷つけます。細胞内皮が傷つければ、血栓を起こしやすくなります。この活性酸素の働きを抑えるために、SODなどの仕組みがありますが、加齢や激しい運動時にはSOD活性も低下します。これらも複合して致死的不整脈を引き起こすと思われまます。

急死の7割近くが急性心（機能）不全

東京都医務監察院による急死例の剖検 1,085 例中、心臓性の急死は 66.7%、脳血管障害は 13.6%、大動脈瘤破裂は 7.7%、消化器疾患 7.6%、呼吸器疾患 3.5%です。さらに 84 年から 88 年のスポーツ中の突然死 624 例を同院徳留省悟先生の分析によりますと、39 歳以下が 50%以上を占め、その直接原因は急性心（機能）不全が 70%近くとなりますが、原因疾患では、肥大型心筋症、急性冠症候群、冠動脈低形成、冠動脈奇形、心筋炎があると推定されています。

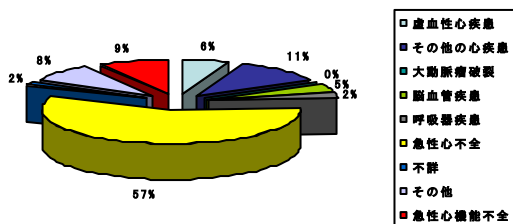
一方、中高年者のスポーツによる突然死も無視できなくなっていますが、スポーツによる脳血管障害は意外と少ないようです。40 歳以上では、種目別では、ゴルフ、ランニング、ゲートボール、水泳、登山、テニスに多いことが知られています。

東京医科大学の岩根久夫先生の話によれば、過去新聞報道された運動中の突然死 226 人では、男性に多く、ランニングが最も多く、ラグビー、野球、テニスなどの球技よりも多いということです。ゴール直前、直後に最も多く、ついで走り始め、次に走っている最中です。ただしすでに心臓病のある人は走りはじめに多いとされています。猛暑、過労、試験勉強中、食事抜き、気分不快があると頻度が増えます。

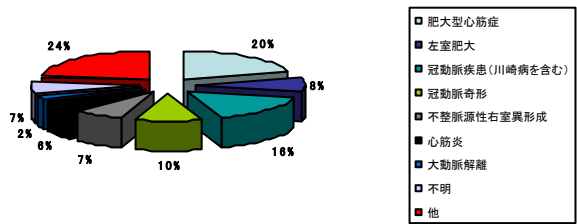
ジョギングの指導者フィックスがジョギング中に心筋梗塞で死亡し、解剖所見で冠動脈硬化が著しかった報告は、ジョガーを驚かせました。また肥大型心筋症は、一流選手にも多く、かつて才能ある若いバスケット選手がこの疾患で、引退を余儀なくされた例もあります。このように健康な人にも突然死の危険が潜んでおり、メディカルチェックの重要性和同時に、体調の管理、思い切りのよい中止の選択も重要です。

ただ、日本の死亡統計は、まだ実態をしめしていない可能性があり、欧米の統計と比べていただきたいと思ひます。

わが国における若年者スポーツ中突然死332例における死因



諸外国の若年者スポーツ関連突然死の基礎疾患



慶応大スポーツ医科学センター大西祥平による

学校では午前 10 時頃、午後下校頃がピーク

前回は、高円宮急逝を例にスポーツの突然死をいくつか呈示しました。今回はどのような場面で、どのくらいの頻度で突然死が起きているかみてみましょう。



ドイツ・フランクフルト大法医学センターParzellerによれば、1999年に、21年間21,000件の剖検から肉體活動中の突然死をまとめていますが、仕事で227(1.08%)平均53歳、スポーツで73(0.34%)55歳、性行為で40(0.19%)61歳、女性の突然死は男性より少なく、突然死の原因は冠動脈疾患が最も多かったという報告です。

横浜スポーツ医学研究センター内科部長の高田英臣らによると、年間8万人の日本の突然死を調べると、睡眠中34%、入浴中11%、休息中7%、労働中5%、排便中4%、歩行中3%、家事3%です。スポーツ中の突然死は1%に過ぎませんが、単位時間当たりの危険率では最も高くなります。

スポーツにおいて、男性が女性の6倍、種目別では、40歳未満は、ランニング、40-59歳は、ゴルフ・ランニング、60歳以上ではゲートボール・ゴルフです。また、高齢者になるほど冠動脈疾患所有者の事故が増加し、運動強度とは無関係に突然死は起きています。

フィットネスクラブでの事故は、クラブの自己申告による調査ですが、488万人・年に一人程度で、屋外のスポーツ事故が圧倒的に多くなります。運動時の温度、湿度、日光、風力などの環境、運動時間などの影響が推定されます。オーバートレーニング、慢性的な睡眠不足などでAT(嫌気性閾値)ポイントの低下、PEAKVO2(亜最大酸素摂取能)の低下などから、運動前には十分な休養が必要であることがわかります。

一方、年齢層を少し下げて観察しますと、学校管理下での死亡は、毎年200件以上あり、ここ10年、死亡数が減っているとは言い難い状況です。

すべてが運動に関わる事故ではありませんが、死亡原因は、心臓病が70-85%、脳血管障害が10-15%、大血管障害5%で、特に運動中におきる突然死はほとんど心臓の異常で、高学年男子に多いとされています。

自律神経の嵐との関連があるか言い切れませんが、午前10時頃と午後下校頃にピークがあり、5月、10月ごろに多いという傾向も、以前と変わりはありません。運動制限のある心臓病管理指導区分でも事故は起きており、教育者側で熟知・徹底されていなかった例もありますが、最近では、管理区分程度の軽い群からの運動中の死亡もでており、運動許可には慎重な対応が必要です。(区分表は最近改訂され、運動種目が入り替わり具体的な種目が明記されています)また脳血管障害では、脳動静脈奇形(AV Malformation)による出血があります。

アメリカにおける高校大学生のアスリートの年間10万-30万にひとり、約50-100人の毎年スポーツによる突然死があります。(2000.10 Drezner)原因疾患として頻度が多いのは心筋症、冠動脈奇形、解離性大動脈瘤、心筋炎、拡張型心筋症、大動脈弁狭窄症、WPW、ARVD、QT延長症候群、僧帽弁逸脱症があげられています。

一次救命措置が生命を左右する

心臓病の代表である虚血性心疾患(心筋梗塞、狭心症)は漸増しており、冠動脈の内腔が徐々に狭くなるタイプよりも、粥状硬化が破綻して一気に詰まる急性冠症候群(Acute Coronary Syndrome ACS)が多いのです。急性心筋梗塞を起こした人の半数近くが、検診を含めて直前の安静時心電図にその兆候がありません。病院到着前に心肺停止(心臓が止まる)した人の40-70%が心臓病で、さらに心臓急死例の70%がこのACSです。

ACSでは、詰まってから再び血液が流れ始めるまでの時間が生き死にの分かれ目になります。胸の圧迫が5分以上続き、息苦しい、気が遠くなる、めまいなどがでたときは、”心臓の発作のかもしれない”と考え、一刻も早くしかるべき病院へたどり着くことが大事です。もし意識がない、呼吸をしていないなどの症状があれば、救急隊の到着まで、ご家族、周りの人は、by stander CPR(居合わせた市民による蘇生)を是非行ってください。この一次救命措置(basic life support)は、米国心臓協会ガイドライン2000(AHA2000)が世界基準となり、日本も受けいれましたので、日赤と消防隊の市民への指導団体によって、蘇生手順が異なることはなくなりました。

今後、市民による一次救命措置が浸透してきますと、市民による除細動(Public Access Defibrillation PAD)も視野に入れていく必要があります。日本循環器学会でも、そのように提案しています。1992年アメリカ心臓協会(AHA)のCPRガイドライン改定で、心臓突然死の救命率向上にパブリックアクセス半自動除細動器(AED)の使用の有用性が示され、人の多くあつまる主要な空港、ラスベガスのカジノに設置されました。カジノの警備員によるAEDの使用により、AEDによる除細動までの時間が4.4分±2.9分であり、パラメディックの到着を待って行う除細動よりも9.8分±4.3分よりも早く、救命率向上(59%生存退院)に寄与して



います。アメリカン航空の使用実績から見て、誤作動については、正常心電図の人に AED を装着しても問題がないとされています。(兵庫県立健康センター河村剛史所長談)

また、国立循環器病センター北村惣一郎総長によりますと、運動中の心肺停止の蘇生率は 10%以下という統計であり、交感神経の不安定、脱水などの血液濃縮、ストレスなどが加わると血栓を生じやすくなり、左冠動脈主幹部などに閉塞がおきれば、心原性ショック、さらに致死的不整脈(心室細動など)を惹起します。一方、右冠動脈が主病変であれば、刺激伝導系(心臓のリズムを作っている)の障害で、徐脈を生じる可能性があります。AED、一次救命措置の普及のみで、蘇生率が上がるわけではないですが、われわれもいつでも参加、市民への指導が少しでも寄与できるよう訓練を受けておくことは大事です。

参考

DOA

DOA(death on arrival) 病院収容時、呼吸停止かつ心電図にて心静止(asystole)、心室細動(VF)または電導収縮解離(electro-mechanical dissociation)を認めたもの

nearDOA 病院収容時には心拍動や呼吸はあるが脈拍は触せず、収容後短時間のうちに心肺蘇生術を施行されたもの

prehospitalDOA 病院収容前に心肺停止を生じ、救急隊員などにより蘇生処理が施行されたもの

ヨット競技における寒冷障害

- 低体温： 深部体温が34度まで下がってしまうと、周囲に無関心、虚脱、錯乱、けいれん、眠気などが症状にでてくる、さらに下がると不整脈が出現しやすくなり生命の危機になる。体重あたりの体表面積が大きいため、熱を失いやすい。低体温に対する危険性が、成人より大きい。ヨット競技における熱中症 小児は、温度に対する耐性が低い事をよく理解する。熱放散能が低い。発汗率が低い。蒸発しにくい。体重あたりの熱産生が多い。温熱環境の変化に順応が遅い。
- 衣服、ウエットスーツなどは成人以上に気を遣うこと。ヨットは、海上の競技であり、太陽光に直接さらされ、海面からの照り返しもあり、水分を持参しないと、海水も飲用できないので、容易に熱中症に陥る。高温、多湿、無風、直射日光が熱中症発生頻度を高くする。気温、湿度、輻射熱を示標とする湿球黒球温度(Wet-Bulb Globe Temperature)を常に測定しながらの運動環境を確認し、練習に取り組む。特に、ヨットの場合、快晴、風の無風状態においては、コーチは環境測定に十分注意を払う事が重要である。

●FAR (fatal accident rate) :

1億時間あたりの死亡事故に換算

- ジョギング 1
- サッカー・ラグビー 2
- 乗馬 10
- ヨット・ボート・水泳 20
- 登山・モータースポーツ 30-60

●NFAR (Non-fatal accident rate) :

10万時間あたりラグビーが290に比べて、ヨットは4と低い。つまり致命的な事故をいかに防ぐかが重要な課題

運動時 HR

- 推定最大心拍数から、推奨運動時心拍数を求める。
- 年齢、安静時心拍数 から求める 40%,50%,60%の運動強度を求める
- 220-年齢 その人の最大心拍数



運動時HRのもとめかた 具体例

- Age60,restHR50 50%強度 $((220-60)-50)*0.5+50 = 105$
- Age60,restHR90 40%強度 $((220-60)-90)*0.4+60 = 108$
- Age40,restHR50, 60%強度 $((220-40)-50)*0.6+50 = 128$

大相撲 引退勧告力士 (慶応大スポーツ医科学センター大西洋平)

- 平成 15 年現在において 12 名
- 拡張型心筋症 3 名、肥大型心筋症 4 名、び慢性左室肥大 2 名、その他 3 名
-

佐藤隆久先生のホームページ「マラソン中の突然死」などから補筆

2003年10月の7000名参加のハーフマラソン・第15回諏訪湖マラソンにおいて2人のランナーが亡くなりました。新聞等の情報によりますと、お二人ともベテランランナーであり、特に25歳の方はN大学陸上部出身であり今大会においても総合15位(年代別9位)と優秀な成績でゴールしたそうです。この大会については51歳の方は過去14回すべて完走しておりますが、25歳の方は初参加とのことでした。1名は25歳男性、完走後、タイムの申請をしにいったその場で倒れたそうです。もう1名は51歳男性は、ゴール直前で倒れてます。お二人ともゴール前後で倒れたため、直ちに心肺蘇生術が行われましたが、不幸な結果に終わりました。この2症例に特筆すべきことはゴール前後に倒れていること、ベテランランナーであること、直ちに蘇生術が開始されたにもかかわらず救命できなかった。2名とも本部のそばでしたので、ACLS講習を受けた医師が準備していたAEDをすぐに装着しましたが、波型は2名ともasystoleでショックの適応なし。プロトコルにのっとりCPRを継続しましたが残念ながら救命することは出来ませんでした。この大会の救急体制としては、本部に2台、中間地点からゴール寄りに1台、伴走車に1台、救難艇(湖の周りをはしる大会だったので)に1台、と計5台のAEDを準備し、ACLS講習を受講した医師も複数名スタッフとしておりました。万全の体制だったが・・・。

25歳の方はタイムが1時間12分とかなりのハイペースで走られており、その日体調が悪ければこのような走りはできないと思います。51歳の方も1時間54分でほぼゴール近くまで達しており、まずまずのペースで走っていたようです。51歳のYさんの過去の記録を調べますと、昨年は1時間57分13秒、2年前は1時間56分11秒であり、今年のタイムはほぼ同じような時間でゴールが予想されます。その他の情報によりますと、25歳の方は諏訪湖マラソンの2週間前の別のハーフマラソンで優勝しており、諏訪湖マラソンにおいては静岡県から友人と2人で交代して車を長距離運転して来られたようです。マラソン中の突然死としては、潜在性の心疾患が運動により悪化して引き起こされる心臓突然死とそうでない場合(基礎疾患がないケース)の2種類があると思います。

現在、PADに関する検討会が立ち上がり、検討が行われています。市民に除細動が認められれば、現在、業として除細動が認められている救急救命士、保健師・助産師・看護師の他に、薬剤師、臨床検査技師、放射線技師、臨床工学技師等の病院医療職や公的組織の職員(警察、交通機関職員等)はどうするのか、明確にする必要があります。当然、市民に救命講習を実施している消防職員の役割は、救急1課程・標準課程修了者を含め、ネジレが生じないように、PADシステムに位置づけ、さらに、PADをMC体制のなかに組み込んでいくことも必要になると思います。AEDを用いた除細動システムにより、これまで推進されてきた救命講習、市民啓発の内容と制度が大きく変わるかも知れません。

羽鳥 裕 HATORI Yutaka

はとりクリニック

川崎市幸区鹿島田1133-15

TEL044-522-0033

Mail yutaka@hatori.or.jp URL <http://hatori.or.jp>