

Golf: a game of life and death – reduced mortality in Swedish golf players

B. Farahmand^{1,2}, G. Broman³, U. de Faire¹, D. Va˚gero˚⁴, A. Ahlbom^{1,5}

¹Department of Epidemiology, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden, ²AstraZeneca R&D So˚derta˚lje, Stockholm, Sweden, ³The Swedish School of Sport and Health Sciences, Stockholm, Sweden, ⁴Center for Health Equity Studies, CHESS, Stockholm University/Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden, ⁵Stockholm Center for Public Health, Stockholm, Sweden

Corresponding author: Bahman Farahmand, Department of Epidemiology, Institute of Environmental Medicine, Karolinska Institutet, PO Box 210, 171 77 Stockholm, Sweden. E-mail: ahman.farahmand@astrazeneca.com

Accepted for publication 13 March 2008

The specific health benefits achieved from different forms and patterns of leisure-time physical activity are not established. We analyzed the mortality in a cohort of Swedish golf players. We used the Swedish Golf Federation's membership registry and the nationwide Mortality Registry. We calculated standardized mortality ratios (SMR) with stratification for age, sex, and socioeconomic status. The cohort included 300 818 golfers, and the total number of deaths was 1053. The overall SMR was 0.60 [95% confidence intervals (CIs): 0.57–0.64]. The mortality reduction was observed in men and women, in all age groups, and in all socioeconomic categories. Golfers with the lowest handicap (the most skilled players) had the lowest mortality; SMR 0.53 (95% CI: 0.41–0.67) compared with 0.68 (95% CI: 0.61–0.75) for those with the highest handicap. While we cannot conclude with certainty that all the 40% decreased mortality rates are explained by the physical activity associated with playing golf, we conclude that most likely this is part of the explanation. To put the observed mortality reduction in context, it may be noted that a 40% reduction of mortality rates corresponds to an increase in life expectancy of about 5 years.

Golf: a game of life and death – reduced mortality in Swedish golf players

ゴルフ：ゴルフと寿命の関係–スウェーデンゴルフアーの低い死亡率

B.ファラマン^{1,2}、G.ブロマン³、U. de Faire¹、D. Va˚gero˚⁴、A. Ahlbom^{1,5}

¹疫学部、環境医学研究所、カロリンスカ研究所、スウェーデン、ストックホルム、²AstraZeneca R&D So˚derta˚lje、ストックホルム、スウェーデン、³The The School of Sport and Health Sciences、スウェーデン、ストックホルム

ホルム、健康センター研究、CHESS、ストックホルム大学/カロリンスカ研究所、スウェーデン、ストックホルム、⁵ストックホルム公衆衛生センター、ストックホルム、スウェーデン対応著者：Bahman Farahmand、疫学部、環境医学研究所、カロリンスカ研究所、PO Box 210、171 77 スtockホルム、スウェーデン。電子メール：bahman.farahmand@astrazeneca.com

2008 年 3 月 13 日の出版認可

余暇における身体活動のさまざまな形態とパターンから得られる健康上の特定の利点は確立されていません。スウェーデンのゴルファーをコホート法による死亡率を分析しました。分析は、スウェーデンゴルファー連盟の登録会員と全国の死亡報告を使用しました。年齢、性別、社会経済的地位の層別化による標準死亡率 (SMR) を計算しました。30 万 0818 人のゴルファーを調査 (コホート) 対象とし、総死亡人数は 1053 人でした。全体の SMR は 0.60 [95%信頼区間 (CI) : 0.57–0.64] でした。死亡率の低下は、男性と女性、すべての年齢層、およびすべての社会経済カテゴリーで評価しました。ローハンディキャップゴルファー (最も熟練したプレーヤー) の死亡率は最も低くなりました。SMR=0.53 (95%CI : 0.41–0.67) と比較すると、ハンディキャップが最も多いケースでは 0.68 (95%CI : 0.61–0.75) です。40%減少した死亡率のすべてがゴルフプレーに関連する身体活動によって説明されると断定することはできませんが、これは説明証明の一部である可能性が高いと結論付けます。観察された死亡率の低下を状況に当てはめると、死亡率の 40%の低下は平均寿命の約 5 年の増加に相当することに注目することができます。

余暇における身体活動は、病気や早死のリスクの低下に関連していますが、余暇の身体活動のさまざまな形態やパターンから得られる具体的な健康上の利点は確立されていません。人々は健康上の利益を期待しているため、さまざまなスポーツや運動を行っています。余暇での身体活動と健康リスクとの関連性に関するほとんどの研究は、アンケートまたはインタビューから得られた情報を使用して身体活動とデータを評価し、多くの場合、エネルギー消費値で示されます。異なるアプローチは、特定の活動に参与する人々の疾病または早死のリスクを評価し、それらを適切な参照集団と比較することです。このアプローチには、特定の種類の余暇の身体活動に関連する健康上の利点、またはその問題に関するリスクに関する情報を提供するという利点があります。セッションの継続時間、強度の変動、どの筋肉系が参与するか、季節の変動などの別の次元も考慮されます。特定のスポーツと運動のタイプに関する研究がランナーで行われています [(Schnohr et al.,2000)。長距離スケーター (van Saase et al.,1990)、長距離スキーヤー (Farahmand et al.,2003)、およびさまざまな分野のエリートレベルのアスリート (Sarna et al.,1993)]。一般的な評価項目は総死亡率または心血管死亡率でしたが、研究では負傷 (McHardy et al., 2007) や筋骨格障害 (Vingard et al.,1995) などについても調べています。

ゴルフは、ますます多くの実践者を引き付ける世界的に人気のあるスポーツです。スウェーデンゴルファー連盟 (SGF) には、900 万人の総人口のうち、60 万人以上の会員がいます。ゴルフは、少なくともゴルフカートが頻繁に使用されないスウェーデンでは、ラウンドが約 4 時間または 5 時間続き、5~6km の歩行を伴う低強度の身体活動です。ゴルフは多くの国で 1 年中プレイできますが、スウェーデンのほとんどの地域のシーズンは、地理的な地域に応じて約 6~8 カ月に制限されます。ゴルフに年齢制限はなく、多くの高齢者で非常に活発にプレイされています。本研究の目的は、一般人口と比較してスウェーデンのゴルファーの死亡率を分析することです。

調査対象と方法

スウェーデンのほぼすべてのゴルファーは、スウェーデンゴルファー連盟 (SGF) に関連するゴルフクラブのメンバーです。このメンバーシップは、国内のほぼすべてのゴルフコースでプレイするために必要です。

SGF では、すべてのメンバーの記録がコンピューター処理され維持されています。この会員登録は、運営管

理のために維持されており、会員の財政状態の追跡、ゴルフのハンディキャップの記録、ティータイムの予約に利用されます。記録は定期的に更新され、新しいメンバーが登録され、故人を含む過去のメンバーは除外されます。名簿から死亡したメンバーを排除されることで、死亡率のフォローアップを確かなものになっています。本研究の目的のため、2006 年 1 月 20 日の時点で会員登録記録を追跡調査の基礎として使用しました。会員登録情報は、個人を識別するために 10 桁の個人登録番号を使用しています。この番号はスウェーデンのデータベースで広く使用されており、作成されたデータベース内のすべての個人が正しい個人登録番号を持ち、生存や居住確認のために、この研究に関連する情報を他のレジストリと照合するために利用されました。国のレジストリは総人口のレジストリと一致しています。これには、その国に住んでいるとして登録されているすべての人が含まれ、個人登録番号を使用して個人を識別し、移住や死亡などの人口動態の変化に関する情報として継続的に更新されています。これは政府によって維持されている公的登録であり、完全にカバーされていると見なされます。今回の研究のために、1920 年以降に生まれ、2001 年以前に SGF レジストリに登録されていた個人に対して、さらに区別が加えられました。

登録番号は、メンバーシップレジストリに含まれています。さらに、メンバーシップレジストリには、各個人の管理データが含まれています。この研究で特に興味深いのは、ゴルファーが最初に会員登録されてからの年数に関する情報です。これは、ゴルファーとしての継続年数と考えられます。さらに、各ゴルファーには個々のゴルフハンディキャップが割り当てられています。これは、プレイするレベルを反映し、ゴルフ競技で使用されます。ハンディキャップは、最近のパフォーマンスに基づいて継続的に更新されます。メンバーシップレジストリには、現在の調査で分析に使用された各メンバーのこれまでで最も低いハンディキャップの記録が保持されています。ハンディキャップとゴルフラウンド数またはゴルフコースでの身体活動レベルとの間に直接的な相関関係があるという証拠はありませんが、ローハンディキャップを得るためには、ハンディキャップが多い人よりも頻繁にプレイしなければならない可能性があります。そしてそれを維持するために。ゴルファーが社会経済的に一般人口と異なることを排除することはできません。これを評価し、必要に応じて社会経済的地位 (SES) を調整するために、会員登録は 1990 年のスウェーデン国勢調査に適合し、教育と職業に関する情報は国勢調査から会員登録に移されました。ゴルファーは、職種ごとに四つの SES カテゴリーに分類されました。分類は、ブルーカラー、低・中収入ホワイトカラー、高収入ホワイトカラー、起業家、分類不能または未確認の四つです。独自の SES を持たなかった被験者、例えば無職の被験者には、世帯 SES が割り当てられました。失業者と学生は最後のカテゴリーに分類されました。

ゴルファーのコホート分析での死亡に関する情報は、死亡登録簿の識別番号としても使用された個人登録番号を使用して、死亡登録簿記録から取得されました。死亡率登録簿には、スウェーデン住民のすべての死亡に関する情報が含まれており、本質的に完全です。記録のリンク時点で、死亡率レジストリは 2007 年 4 月 25 日までの更新記録です。2006 年 1 月 20 日から 2007 年 4 月 25 日までの 15 か月間に死亡率の追跡調査が行われました。

当時、死因に関する情報は入手できず、総死亡率に関するデータのみを提示していました。死亡率レジストリは、年齢と性別による一般人口の死亡率を提供します。ただし、SES のレベルごとの死亡率は提供していません。したがって、参照死亡率は、1990 年国勢調査に基づく SES による死亡率を含む健康公平研究センター (CHESS) によって作成されたスウェーデンの労働死亡データベース (WMD) から取得されました。1990 年 11 月 1 日。WMD データは年齢グループ 40~79 歳を対象としました。CHESS レジストリの死亡率は 2002 年を参照しています。2002 年から 2007 年までの期間に死亡率が 5~10% 減少し、SMR 計算の基礎を形成する予想死亡数の対応する検証が行われました。標準化死亡率 (SMR) は、ゴルフコホートで観察された死亡数と、基準死亡率および年齢と性別による層別化されたゴルフプレーヤーの人の年数から計算された対応する予想数とを比較して計算されました。SMR 値を中心に 95% の信頼区間 (CI) が計算されました (Ahlbom, 1990)。

この研究は、ストックホルムの地域倫理審査委員会によって承認されました (Regionalaetikproveningsnämnden Protokoll 2006/4:9)。

結果

2006年1月20日の時点でSGF会員登録に含まれていた総人数は66万6750人です。これらのうち、62万1730人は完全な個人登録番号を持ち、1920年以降に生まれ、スウェーデンに居住していました。これらのうち、57万0620人は1990年の国勢調査で特定されました。2001年以前に最初の会員登録をした人に制限した後、30万0818人がコホートに残され、死亡率の追跡調査が行われました：男性20万3778人、女性9万7040人。表1は、年齢、性別、およびSESによる分布を示しています。ゴルファー間のSES分布が、より高いSESカテゴリーに向かって多少シフトしていることを示しています。追跡期間中のゴルフ集団の30万0818人の死亡者総数は1234人でした。このうち、912人が男性、322人が女性です。年齢グループ40～79歳、つまりWMDの対象年齢では、総死亡数は1053人でした。年齢と性別を調整したSMR全体の値は、0.41 (95%CI: 0.39–0.44) に基づいています。死亡率レジストリの比較およびWMD比較に基づく0.49 (95%CI: 0.46–0.53) で、つまり、観察された死亡率は予想の半分よりわずかに少なかった。表2は、年齢、性別、およびSESによる95%CIの死亡数とSMR値を、WMDから取得した参照死亡率とともに示しています。この表には、SESで調整されたSMR値も示しています。これは、男性では0.60 (95%CI: 0.56–0.64)、女性では0.62 (95%CI: 0.55–0.70) です。したがって、0.41の未調整のSMR値は、SESによって多少混乱しました。両方の性別およびすべての年齢層でSMR値の低下が観察されました。SMR値をSESグループ間で比較すると、ブルーカラーのカテゴリーSMR50.49 (95%CI: 0.41–0.58)、および分類不能/未確認カテゴリーSMR50.44で最も強い死亡率の低下(95%CI: 0.35–0.54)が見られました。死亡率の低下が最も低いのは、ホワイトカラーの高いSMR50.73 (95%CI: 0.65–0.82) でした。

表3には、これまでで最も低いゴルフハンディキャップと最初のSGF登録記録からの年数による結果が示されています。これらのSMR値は、年齢とSESに対して調整されました。表から明らかなように、男性と女性の場合と同様に、ゴルフのハンディキャップの減少(プレーのレベルの増加)とともにSMR値が大幅に減少しました。この表はまた、少なくとも男性については、死亡率の低下が最も短いメンバーシップ期間の人たちにとって最も強いことを示しているが、フォローアップに含めるためには全員が少なくとも5年を持たなければなりません。

討論

これらの分析の結果は、スウェーデンのゴルファーの死亡率は、社会経済的状態の調整後、一般人口の約60%であることを示しています。これは男女の性別およびすべての年齢層に当てはまります。SESの層別化は、死亡率の低下はすべての社会経済的カテゴリーで認められますが、その減少はブルーカラー層と分類不能または未確認でより強く、ホワイトカラーで小さくなっています。死亡率は、ゴルフのハンディキャップが最も低い人、すなわち最も熟練したゴルファーの中で最も低かった。心血管疾患のリスク低下に関する余暇の身体活動の利点は、多くの疫学的コホート研究を通じて十分に確立されています(Paffenbarger et al., 1986; Powell et al., 1987; Blair et al., 1989; Berlin & Colditz, 1990年)。定期的な運動のプラス効果は、肥満、血圧、リポタンパク質代謝、グルコースとインスリンの恒常性などのいくつかの心血管リスク因子に対する好ましい効果によって媒介されます(Torjesen et al., 1997; Fagard & Cornelissen, 2007)。ゴルフの身体活動は、大きな筋肉群の関与を伴う歩行のような予防効果、およびおそらくプレイからの肯定的な心理的效果によって潜在的に重要な要素が含まれます。55人の健康なフィンランドのゴルファー、48～64歳、55人の年齢および日常的に座りがちな対照を含むゴルフコースでの定期的な歩行の健康上の利点についての対照試験では、ゴルフをプレイする

と好気性パフォーマンスと筋肉のパフォーマンスが定期的に増加することが明らかに示されました。同様に、有利な効果は体重、腰囲、腹部の皮膚のひだの厚さの減少という体組成で注目されます。さらに、特に HDL の増加による HDL /コレステロール比の増加を伴うリポタンパク質変数のトレーニング効果が見られました (Parkkari et al., 2000)。したがって、ゴルフコースを定期的に歩くことは、心臓血管の危険因子に有益である可能性が高い。このようなメカニズムは、本研究で観察された総死亡率の低下を説明するために機能していた可能性があります。

この研究の背後にある誘因は、ゴルフに関連する身体活動のタイプから健康上の利点を調査することでしたが、コホートメンバーがゴルフをするという事実起因する死亡率の減少を確実に帰することはできません。ただし、ゲームへの偏った社会経済的選択に起因する交絡の可能性に対処することによりかなり成功していると考えています。この主張は、SES が調整されると SMR 値が実際に 0.49 から 0.60 に変更され、すべての SES カテゴリで死亡率が低下するという観察に基づいています。しかし、SES の交絡の残留の可能性を排除することはできません (Fewell et al., 2007)。コホートの死亡率の低下につながる可能性のある他のメカニズムがいくつかありますが、これはゴルフをすることに伴う身体活動の直接的な結果ではありません。これらの影響は、職業コホートを一般集団と比較したときに発生する可能性のある健康な労働者の影響に似ています。ゴルフをすることは、健康的な食事や低喫煙率などの死亡率の低下をもたらすライフスタイルに関連している可能性があります。これはゴルフゲームで経験した運動ではなくゴルファーの死亡率が低いことを説明している可能性があります。現在のデータベースには、ゴルファーのライフスタイルに関する情報は含まれておらず、この問題は本研究では対処できません。ただし、SES 調整がある程度これに対処すること、別の仮説は、ある遺伝的要因が人がゴルフの試合に参加する可能性を高め、同じ遺伝的要因が長寿に影響するというものです。これはおそらくありそうもないが、現在の研究では対処できない (Carlsson et al., 2007)。ゴルファーが病気の初期兆候を経験し、ゲームを続けることが困難または不可能になると、ゴルフプレーを停止することも考えられます。もしそうなら、健康が低下しているゴルファーが選ばれ、したがって、より健康な個人がコホートに残される。ただし、コホートに含めるには 5 年間のゴルフクラブ会員であることが必要なので、この可能性は低くなります。同様に、ゴルフを始めるにはある程度の適性が必要ですが、一般人口にはこの要件を満たさない人も含まれます。結果として、ベースライン死亡率はゴルファーと一般人口の間で異なります。本研究では、すべての SMR 値は、職業カテゴリに基づく SES レベルを条件としています。結果として、死亡率の基準レベルは、少なくとも労働力に含まれるのに十分な被験者に基づいています。さらに、ゴルフのハンディキャップ全体の比較は、ゴルフコホート内の内部比較に影響します。

表 1.被験者の特徴

	男性		女性		すべて	
	N=203778	%	n=97040	%	n=300818	%
20~39 歳	62984	30.9	19746	20.3	82730	27.5
40-49	39115	19.2	14758	15.2	53873	17.9
50-59	42714	21.0	26718	27.5	69432	23.1
60-69	41764	20.5	27087	27.9	68851	22.9
70-79	14681	7.2	7620	7.9	22301	7.4
80	2520	1.2	1111	1.1	3631	1.2
社会経済的状況						
ブルーカラー (33/31)	* 41649	20.4	13421	13.8	55070	18.3
中下部ホワイトカラー (23/32)	73874	36.3	50507	52.0	124381	41.3

高ホワイトカラー（13/7）	58432	28.7	20605	21.2	79037	26.3
起業家（8/4）	14468	7.1	5326	5.5	19794	6.6
分類不能または未確認（22/26）	15355	7.5	7181	7.4	22536	7.5
教育						
低（<9 年）	35317	17.3	17379	17.9	52696	17.5
中（9-12 年）	67797	33.3	30995	31.9	98792	32.8
高（12 年以上）	58013	28.5	34588	35.6	92601	30.8
ハンディキャップ						
>30	30018	14.7	51988	53.6	82006	27.3
21-30	46800	23.0	28767	29.6	75567	25.1
11-20	83509	41.0	13483	13.9	96992	32.2
≤10	43451	21.3	2802	2.9	46253	15.4
メンバーシップレジストリの最初の記録						
1930-1985	20639	10.1	9809	10.1	30448	10.1
1986-1990	37957	18.6	18776	19.3	56733	18.9
1991-1995	53942	26.5	26201	27.0	80143	26.6
1996-2000	91240	44.8	42254	43.5	133494	44.4

* 1990 年の国勢調査による CHES 人口の SES（男性/女性）の割合。CHES、健康公平研究センター。SES、社会経済的地位

表 2. 年齢、性別、および SES による死亡数と標準化死亡率（SMR）および 95% の信頼区間（CI）

	男性			女性			すべて		
	観測数	SMR	95%CI	観測数	SMR	95%CI	観測数	SMR	95%CI
年齢									
40～49 歳	29	0.41	(0.27-0.58)	10	0.53	(0.26-0.98)	39	0.43	(0.31-0.59)
50～59	118	0.56	(0.47-0.67)	64	0.67	(0.52-0.86)	182	0.60	(0.51-0.69)
60-69	306	0.59	(0.53-0.66)	130	0.63	(0.53-0.75)	436	0.60	(0.55-0.66)
70-79	311	0.64	(0.57-0.72)	85	0.59	(0.47-0.73)	396	0.63	(0.57-0.70)
社会経済状況									
ブルーカラー	103	0.48	(0.39-0.58)	31	0.51	(0.34-0.72)	134	0.49	(0.41-0.58)
中低ホワイトカラー	270	0.58	(0.52-0.66)	158	0.63	(0.54-0.74)	428	0.60	(0.55-0.66)
高いホワイトカラー	255	0.73	(0.65-0.83)	55	0.74	(0.56-0.96)	310	0.73	(0.65-0.82)
起業家	79	0.68	(0.54-0.85)	18	0.73	(0.44-1.16)	97	0.69	(0.56-0.84)
分類不能または未確認	57	0.41	(0.31-0.53)	27	0.50	(0.33-0.73)	84	0.44	(0.35-0.54)
年齢調整済み	764	0.49	(0.45-0.52)	289	0.51	(0.46-0.58)	1053	0.49	(0.46-0.53)
年齢調整済みおよび SES	764	0.60	(0.56-0.64)	289	0.62	(0.55-0.70)	1053	0.60	(0.57-0.64)

年齢（年齢と SES に対して調整）。SES、社会経済的地位（年齢に応じて調整）

調査は、会員登録に基づいて行われているため、この国のゴルファーの約半分しか分析に含めることができませんでしたが、これが偏りを生む可能性があるとは考えられません。データベースのセットアップのため、

死亡率のフォローアップはわずか 15 カ月でした。しかし、コホートの実際の死亡数以外の結果は見られません。コホートのサイズと分析が死亡に制限されているため合理的です。

Farahmand et al.

表 3.ハンディキャップ別の死亡数と標準死亡率（SMR）および 95%信頼区間（CI）および会員登録年（最初の記録からの時間

	男性			女性			すべて		
	観測数	SMR	(95%CI)	観測数	SMR	(95%CI)	観測数	SMR	(95%CI)
ハンディキャップ									
>30	169	0.72	(0.61–0.83)	164	0.64	(0.55–0.75)	333	0.68	(0.61–0.75)
21–30	262	0.65	(0.57–0.73)	90	0.60	(0.49–0.74)	352	0.64	(0.57–0.71)
11–20	270	0.52	(0.46–0.59)	32	0.59	(0.40–0.83)	302	0.53	(0.47–0.59)
≤10	63	0.52	(0.40–0.67)	3	0.72	(0.15–2.12)	66	0.53	(0.41–0.67)
会員登録年									
1930–1985	174	0.81	(0.69–0.94)	44	0.56	(0.41–0.64)	218	0.74	(0.64–0.84)
1986–1990	190	0.62	(0.54–0.72)	65	0.60	(0.46–0.76)	255	0.62	(0.54–0.70)
1991–1995	201	0.58	(0.51–0.67)	80	0.63	(0.59–0.79)	281	0.60	(0.53–0.67)
1996–2000	199	0.48	(0.42–0.55)	100	0.67	(0.54–0.81)	299	0.53	(0.47–0.59)

8 つの年齢カテゴリー（40～44、45～49、.... 75～79）および SES（5 つのカテゴリー）に対して調整されたすべての SMR。SES、社会経済的ステータス

展望

いくつかの以前の疫学研究は、余暇の身体活動が、特に心血管疾患による病気および早死のリスクの低下に関連していることを示しています。ただし、さまざまな形態から得られる特定の健康上の利点また、余暇の身体活動のパターンは確立されていません。スウェーデンのゴルファーのコホートにおける死亡率を、SES に調整された一般人口と比較して分析しました。死亡率は、最もスキルの高いプレーヤー、つまりハンディキャップが最も低いプレーヤーの間で最も低く、ゲームの強度のレベルが役割を果たしていることを示唆しています。これは、死亡率の低下が、少なくとも部分的には、偏りではなくゴルフプレーによるものであることを示しています。ゴルフクラブの会員在籍期間が長い男性では死亡率の低下が弱いという観察結果は、ベテランのゴルファーの間でプレイされているゲームの強度が低く、身体活動が減少または中断された場合にティーバー（先細り）状になる肯定的な健康効果と一致します。ゴルフをすることの見かけ上の保護効果が社会経済力の低いグループで大きいということは予想外でしたが、喫煙について同様の知見が報告されており、社会経済力の低いグループでは禁煙がより有益であることが示されています（Hallqvist、1998）。ゴルフコホートで観察される 40%減少した死亡率のすべてが、ゴルフプレイに関連する身体活動によって説明されると断定することはできませんが、これは説明の一部である可能性が高いと結論付けます。観察された死亡率の低下を状況に当てはめると、死亡率の 40%の低下は平均寿命の約 5 年の増加に相当することに注目することができます。

キーワード：ゴルフ、余暇の身体活動、死亡率、コホート研究、疫学。

謝辞

スウェーデンゴルフ連盟、オラ・ジョソソン、およびゴルファーの全国的なデータベースの責任者であるパトリック・スベンソンの優れたプロフェッショナリズムと協力に感謝します。この研究は、Centrum for idrottsforskning（スポーツ研究センター）（Project 70/07）によってサポートされました。

利害の対立：無し

References

Ahlbom A. Introduction to modern epidemiology, 2nd edn, Epidemiology Resources Inc., printed in the United States of America, 1990. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 612–628. Blair SN, Kohl HW III, Paffenbarger RS Jr, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989; 262: 2395–2401. Carlsson S, Andersson T, Lichtenstein P, Michaelsson K, Ahlbom A. Physical activity and mortality: is the association explained by genetic selection? *Am J Epidemiol* 2007; 166: 255–259. Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14: 12–17.

Farahmand BY, Ahlbom A, Ekblom O, Ekblom B, Hallmarker U, Aronson D, Brobert GP. Mortality amongst participants in Vasaloppet: a classical long-distance ski race in Sweden. *J Intern Med* 2003; 253: 276–283. Fewell Z, Davey Smith G, Sterne JA. The impact of residual and unmeasured confounding in epidemiologic studies: a simulation study. *Am J Epidemiol* 2007; 166: 646–655.

Hallqvist J. Socioeconomic differences in myocardial infarction risk. Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet, 1998. McHardy A, Pollard H, Luo K. One-year follow-up study on golf injuries in Australian amateur golfers. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1354–1360. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Hsieh CC. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *N Engl J Med* 1986; 314: 605–613. Parkkari J, Natri A, Kannus P, Manttari A, Laukkanen R, Haapasalo H, Nenonen A, Pasanen M, Oja P, Vuori I. A controlled trial of the health benefits of regular walking on a golf course. *Am J Med* 2000; 109: 102–108. Powell KE, Thompson PD, Caspersen CJ, Kendrick JS. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annu Rev Public Health* 1987; 8: 253–287. Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class male athletes. *Med Sci Sports Exerc* 1993; 25: 237–244. Schnohr P, Parner J, Lange P. Mortality in joggers: population based study of 4,658 men. *BMJ* 2000; 321: 602–603. Torjesen PA, Birkeland KI, Anderssen SA, Hjermann I, Holme I, Urdal P. Lifestyle changes may reverse development of the insulin resistance syndrome. The Oslo diet and exercise study: a randomized trial. *Diabetes Care* 1997; 20: 26–31. van Saase JL, Noteboom WM, Vandenbroucke JP. Longevity of men capable of prolonged vigorous physical exercise: a 32 year follow up of 2259 participants in the Dutch eleven cities ice skating tour. *BMJ* 1990; 301: 1409–1411. Vingard E, Sandmark H, Alfredsson L. Musculoskeletal disorders in former athletes. A cohort study in 114 track and field champions. *Acta Orthop Scand* 1995; 66: 289–291.