

ゴルフプレイの生体に及ぼす効果(第1報) : 日常生活時との対比

藤野, 武彦
九州大学健康科学センター

高岸, 達也
Takagishi Clinic

金谷, 庄蔵
九州大学健康科学センター

緒方, 道彦
九州大学健康科学センター

<https://doi.org/10.15017/455>

出版情報 : 健康科学. 8, pp.43-47, 1986-03. Institute of Health Science, Kyushu University
バージョン :
権利関係 :

ゴルフプレイの生体に及ぼす効果 (第1報)

—日常生活時との対比—

藤野 武彦* 高岸 達也**
金谷 庄蔵* 緒方 道彦*

Physiological and Biochemical Changes during Golf Play with Special Reference to the Comparison of Those during Daily Life (1st Report)

Takehiko FUJINO*, Tatsuya TAKAGISHI**
Shozo KANAYA*, and Michihiko OGATA*

Summary

Physiological and biochemical changes during golf play were studied in 3 males (58 ± 5.3 years), compared with those during daily life. Conventional ECG and Holter ECG were used to detect physiological parameters, and chemical parameters, including CPK and catecholamine, were measured.

The same study was done at the same time of just a week before the golf play.

CPK, Catecholamine and heart rate were increased during the golf play, compared with those before the golf play. Neither arrhythmias nor ST-T abnormalities were shown during the golf play in two cases, although ventricular premature contraction and supraventricular contraction appeared in the initial stage of the golf play in one case (case C).

One of those (Case B) showed the most increment of both heart rate and norepinephrine among the cases just after the play in the 9th hole, resulting in the stoppage of golf play because of abnormal fatigue. Another case (case A) showed the least increment of heart rate and the best score among the cases during the golf play.

He only showed the smaller urine norepinephrine during the golf play than during the daily life, although the others showed the higher norepinephrine during the golf play than during the daily life.

Case C showed the modest increment of heart rate during the golf play and the highest value of urine epinephrine among the cases during both the golf play and the daily life.

These results suggest that the physiological and biochemical effects of the golf play differ with such physical activity, age and character.

はじめに

ゴルフが日本においても次第に一般化してそれを楽しむ人口が増大しつつあるが、スポーツとしてのゴルフ

の生理学的検討は、ほとんどなされていない。ゴルフの運動量は、エアロビクスの観点からは、余り期待出来ないという推定もされている一方で、ゴルフ中の死亡事故の報告は、ゴルフの心臓血管系への負荷があ

Institute of Health Science, Kyushu University 11. Kasuga 816, Japan.

** Takagishi Clinic, Kasuga 816, Japan

る程度以上のものであることを示唆している。

そこで、我々は、ゴルフ中の生理学的変化と生化学的変動を経時的に、かつ連続的に追跡することにより、ゴルフの生体に及ぼす影響を検討した。今回はとくに、同じ検査を日常活動時にも行って、ゴルフ活動と日常生活との対比も行うことを主目的とした。

対象および方法

対象は、A (54才)、B (64才)、C (50才) の健康な男性3名である。全例、心電図、尿、血液生化学検査を含む内科的検査で正常であることが確認されている。対象Aの職業は開業医師、Bは無職、Cは開業薬剤師である。これらの対象において、昼食後1時より、全例が同じゴルフ場で同時にゴルフを行った際に、ゴルフ直前、ゴルフ-halfコース終了時、ゴルフ全コース終了時に、標準12誘導心電図記録、血圧、採尿、採血を行った。採血による測定項目は、血中ノルエピネフリン、エピネフリン、CPK、GOT、CPT、LDH、血糖、脂質、電解質である。また、尿中のノルエピネフリン、エピネフリンを測定した。一方、ゴルフ開始前より、ホルター心電図記録を行い、ゴルフ中の心電図を連続記録した。記録装置は、フクダ電子製SM26、解析装置はSCM240を用いた。ノルエピネフリン、エピネフリンの測定は、高速液体クロマトグラフィーによった。

また、同一の対象全例において、平常生活活動時の状態と比較するために、ゴルフを実施した1週間前に、ゴルフを行った日と同じ曜日(火)同じ時間帯で同じ検査を行った。

結 果

1. ゴルフ前後の諸指標の変化

(1) 血液生化学検査の変化

表1に示すように、GOT、コレステロールは、ゴルフ前後で変化は見られなかったが、カテコラミン、

CPKは、ゴルフ後に有意な上昇を示した。血糖は、昼食後2時間に相当する9ホール終了時に最高値を示した。Kは1例で低下が見られた。

(2) 心電図の変化

標準12誘導心電図に関しては、3例共ゴルフ開始前の心電図に比較し、9ホール終了時および18ホール終了時のそれは、R-R間隔の短縮を見るのみで、ST-T変化、不整脈などの異常所見の出現はなかった。

一方、ホルター心電図により連続記録された心電図の全波形を観察した結果では1例で、ゴルフ開始後に心室性期外収縮2回、上室性期外収縮を1回認めた。しかし、その他の被験者では、全く不整脈は見られず、また有意なST変化は見られなかった。ただし、心拍数が120拍前後で、1例でT波が平低化した。

2. 日常生活での諸指標の変化

(1) 血液生化学検査の変化

検査開始時(1時)に比較し、3時、5時の時点で各指標は、カテコラミンと血糖を除き、全く変動を示さなかった。血糖は昼食後約2時間に相当する3時の時点で最高値を示した。カテコラミンは、表2、3、4に示す通りで、3章で述べる。

(2) 心電図の変化

標準12誘導では、3例共、各時間帯で全く異常所見を認めなかった。

また、ホルター心電図でも、3例共、不整脈、ST-T変化などの異常所見は認められなかったが、心拍は微細に変動した。

3. 日常生活時とゴルフプレイ中の対比—カテコラミンと心拍数について

表2、3、4に、ゴルフ開始前、9ホール終了時、18ホール終了時および、それに相当する同じ曜日の同じ時間帯における日常生活時の血中と尿中カテコラミンおよびホルター心電図より得られた平均心拍数と最低、最高心拍数を対比して示す。なお、血中カテコラ

表1 ゴルフ前後の生化学的指標の変化(平均値)

| | 前 | 9ホール終了時 | 18ホール終了時 |
|----------------|------------|------------|------------|
| GOT(units) | 17.3±8.0 | 23.3±3.2 | 23.7±3.1 |
| 血糖(mg/dl) | 78.0±8.9 | 95.7±21.1 | 87.0±7.0 |
| コレステロール(mg/dl) | 187.3±19.1 | 188.7±19.7 | 193.7±20.4 |
| K(mEq/l) | 4.2±0.6 | 4.2±0.5 | 3.8±0.3 |
| CPK(mU/ml) | 100.0±20.0 | 113.7±23.8 | 123.3±32.3 |

表2 被験者Aにおけるカテコラミンと平均心拍数の変化

| | 日常生活 (5月21日) | | | ゴルフ (5月28日) | | |
|-------------------|--------------|-----------|-----------|-------------|--------------------|---------------------|
| | 午後1時 | 午後3時 | 午後5時 | 午後1時 (前) | 午後3時頃 (9ホール終了時) | 午後5時頃 (18ホール終了時) |
| ノルエピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 459 | 476 | 646 | 285 | 404 | 477 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 11.8 | 7.0 | | 8.7 | 7.1 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 18.8 | | | 15.8 |
| エピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 71 | 77 | 29 | 27 | 15 | 41 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 0.8 | 0.6 | | 1.3 | 1.1 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 1.4 | | | 2.4 |
| 平均心拍数(最小-最大) | 81(76-86) | 81(77-93) | 78(62-89) | 87(78-90) | 114(103-129) | 112(101-125) |

表3 被験者Bにおけるカテコラミンと平均心拍数の変化

| | 日常生活 (5月21日) | | | ゴルフ (5月28日) | | |
|-------------------|--------------|------------|------------|-------------|--------------------|-------------------|
| | 午後1時 | 午後3時 | 午後5時 | 午後1時 (前) | 午後3時頃 (9ホール終了時) | 午後5時頃* (坐位安静時) |
| ノルエピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 298 | 396 | 420 | 336 | 557 | 469 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 5.4 | 9.8 | | 9.3 | 9.9 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 15.2 | | | 19.2 |
| エピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 47 | 65 | 44 | 27 | 12 | 25 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 0.5 | 0.8 | | 0.8 | 1.3 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 1.3 | | | 2.1 |
| 平均心拍数(最小-最大) | 80(78-94) | 82(73-109) | 78(68-100) | 82(69-79) | 128(110-150) | 94(88-103) |

*この被験者のみ、午後3時から5時までは坐位安静を行った

表4 被験者Cにおけるカテコラミンと平均心拍数の変化

| | 日常生活 (5月21日) | | | ゴルフ (5月28日) | | |
|-------------------|--------------|------------|------|-------------|--------------------|---------------------|
| | 午後1時 | 午後3時 | 午後5時 | 午後1時 | 午後3時頃 (9ホール終了時) | 午後5時頃 (18ホール終了時) |
| ノルエピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 298 | 303 | 463 | 271 | 273 | 380 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 5.1 | 4.1 | | 6.1 | 6.9 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 9.2 | | | 13.0 |
| エピネフリン | | | | | | |
| 血中 (pg/ml) | 101 | 111 | 66 | 65 | 48 | 52 |
| 尿中 (μ g/2時間) | | 1.5 | 1.0 | | 2.7 | 1.9 |
| 尿中 (μ g/4時間) | | | 2.5 | | | 4.6 |
| 平均心拍数(最少-最大) | 72(69-79) | 83(75-113) | — | 84(80-89) | 119(107-132) | 127(113-145) |

ミンは、その時間での瞬時の値を示すが、尿中カテコラミンは、その時間以前2時間の総量を示す。また平均心拍数は、ゴルフ開始前(日常生活での1時)においては、5分間の平均心拍数を示すが、9ホール終了時(日常生活での3時)、18ホール終了時(日常生活での5時)においては、それ以前2時間の総心拍数の平均を示す。

(1) 被検者Aの変化

被検者Aの検査をした日の日常生活の内容は、外来における診療活動であった。またこの生活行動は、この被検者の平均的生活パターンである。

この例においては、日常生活での尿中ノルエピネフリンは、他の2例に比し高く、平均心拍数も最高値を示した。しかし、1週後の同じ時間帯にゴルフをした際には、尿中ノルエピネフリン量は、日常生活のそれより低値を示し平均心拍数も他の2例より、低値であった。尿中エピネフリンは、ゴルフ実施時の方が高値を示した。

(2) 被検者Bの変化

被検者Bの検査をした日の日常生活の内容は、他人との応待、読書であったが、これは被検者の平均的日常生活パターンである。

この例は、被検者Aと同様、日常生活において尿中カテコラミンが高く心拍数も比較的高値であった。ゴルフプレイ中には、尿中ノルエピネフリン、エピネフリン共に、日常生活時より増大していたが、心拍数はとくに増大し、前半9ホール終了時には、被検者中、もっとも高い心拍数となり疲労感が強かった為に、後半9ホールのプレイは、ドクター指示により中止した。

(3) 被検者Cの変化

被検者Cの検査をした日の日常生活の内容は、薬店での客との応待であったが、これは被検者の平均的日常生活パターンである。

この例は、尿中カテコラミンは、3例中もっとも低く、心拍数ももっとも低値であったが、ゴルフプレイ中には、尿中ノルアドレナリンはもっとも高くなり、平均心拍数も、被検者Bに次いで高かった。

考 察

疾患予防や健康増進の目的でスポーツを行う人口が急速に増加しているが、ゴルフ人口の増大も、その例外ではないように思われる。

しかし、ゴルフが、健康に如何なる作用を持つかと

いう点については、ほとんど検討がなされていない。

強い運動負荷にならないことは推定されるが、一方で、ゴルフ中の心疾患発生あるいは死亡事故の報道が時折見られることは、ゴルフの循環動態に及ぼす影響は無視し難いものがあることを示している。そこで、本論文は、ゴルフの心臓血管系への生理作用を調べると共に、背景となる生化学的変化とくにカテコラミンの変化との関連を検討した。また、生理的指標は連続的に記録し得るものである必要があるため、ホルター心電図により心電図をゴルフ中にも連続記録した。一方、ゴルフ前後の変化を調査をするのみでは、ゴルフの日常生活における意義が明らかに出来ないため、ゴルフを実施する1週前の同じ曜日、同じ時間帯で、同じ検査を同じ被検者に同時に行った。従って、対象者は少数ではあるが、この方法により、ゴルフの持つ生理作用の個人差あるいは個人における意義は、確実にし得ると考えられる。

さて、ゴルフ前後の諸指標の変化については被検者に共通したものとして、CPK、カテコラミン、心拍数がゴルフ後に増大した。

一方、ゴルフ前後の標準12誘導心電図ではST-T変化、不整脈は、3例共に見られなかったが、ホルター心電図による連続記録では、1例に、ゴルフ開始直後に、ごく少数の心室性期外収縮と上室性期外収縮が見られた。この不整脈自体は、危険なタイプではなかったが、ホルター心電図の方法論上の有用性を示す結果ではある。さらに、ゴルフ中の正確な心拍数を計測し得たことは、ホルター心電図使用の最大のメリットであったが、心拍数の増加の程度は個人差が明らかで、疲労のため、9ホールで中止した被検者Bが、9ホール終了までの平均心拍数は最高値(128/分)を示した。この際、不整脈、ST-Tの変化は見られなかったが、同時に測定した、血中および尿中NE総量は他の二人に比較し大きかった。このことは、同じ場所、同じ時刻のゴルフでも、個人によっては、かなりの負荷になることを示すもので、この被検者のゴルフ2時間の平均心拍数が128/分というのは、年齢(64才)を考慮すると健康増進の目的からは、過負荷と言えよう。事実、そのことが、本人の強い疲労感につながり、ドクターストップがかけられたこと、およびその後の坐位安静中2時間の心拍数が、ゴルフ前値に比較しなお有意に高かったことから肯ける。この点、被検者Aは、心拍数から見る限りゴルフが適切な運動負荷となっていると考えられる。

一方、各個人における日常生活とゴルフ時の対比では、それぞれの個人差が見られ興味深い。被験者Aでは日常生活時の血中、尿中ノルエピネフリンが他の被験者の日常生活のそれより高く、また、ゴルフ中の値よりも高値であった。これは、1日量に換算すると正常上限値ではあるが、この被験者の日常生活(診療業務)がかなりのストレスであることがうかがわれる。なおエピネフリンは、被験者Aでも、他の被験者同様、ゴルフ時の方が高値を示したが、これは競争ストレスの表現かも知れない。

運動ストレスにより、カテコラミンとくにノルエピネフリンが増大することおよび体力のある者程同じ運動負荷ではノルエピネフリンが低値であることが知られているが、この点、被験者B、Cは、カテコラミンの分泌、心拍数の増加から、ゴルフが日常生活に比し、有意の運動負荷となっていることが分る。

さて、以上の結果から、ゴルフが健康に如何なる影響を与えるかという普遍的結論を出すことはとても出来ないが、少なくとも、個人の年齢、体力、性格などの相違によってゴルフの及ぼす効果に違いがあることは、以上のデータからも結論づけられる。もともとゴルフの持つ要素としては運動(歩行およびクラブスイング)、よい自然環境、競争性、などが挙げられ、どの要素が生体反応とより密接な関係にあるかを知ることが困難であるが、今回の各被験者に少し大胆な推論を試みれば、被験者Aにおいては、運動量から言えばゴルフが比較的適切な運動となっていることは、その心拍数から推定出来る。とくに、この被験者の場合、日常生活においては、カテコラミン分泌から見て、ストレス下にあることを考えれば、ゴルフの環境要素が、運動要素と同等の価値を持っている可能性がある。被験者Bは、ゴルフ歴は長いものの、長い休止後のしかも日常余りその他の運動を行っていない場合におけるゴルフの効果というモデルと考えられるが、被験者Aとは異なり明らかにゴルフが運動量としては過負荷であることが分る。むろん、ゴルフプレイ中の

歩行スピード、ゴルフ場のアップダウンの程度によって同一被験者でも負荷の程度が異なることは考えられるが、今回のゴルフコースを回る時間は、決して通常のプレイ時間より早い方とは言えないし、また、ゴルフ場のアップダウンの程度もごく一般的なものであったので、被験者Bの結果は、壮老年期の運動を余り行っていない人達の問題を考える際に一つの示唆を与えられると思われる。被験者Cは、A、Bの中間の反応を示したが、この被験者は、後半9ホールで、心拍数が前半より増加したことは、被験者Aのそれが変化しなかったことから考えてゴルフコースのせいではなく疲労現象と思われる。すなわち、このケースでは、運動量として後半は少し過負荷となっていると考えられる。また、エピネフリンが日常生活時から被験者中ももっとも高くさらにゴルフ中は明らかに増大したことは、ゴルフの要素としての競争性が、この被験者には強く働いている可能性がある。このことは、この被験者のみにゴルフ開始時に不整脈が見られたこととも一致する。以上、壮老年者においてゴルフの生体作用を日常生活時と対比して検討したが、今回は、年齢差、性差、あるいは、ゴルフ中における運動の質の相違すなわち、ショットとパットの及ぼす影響の差異について検討する。

文 献

- 1) 金谷庄蔵・藤野武彦・小宮秀一・大柿哲朗・小室史恵・鈴木伸・緒方道彦・宅島章・増田卓二・吉永浩・満園良一・千綿俊機・安永誠・町田弘幸：段階的運動負荷中及び回復期における血中カテコラミン、血清カリウム、脂質及び血糖の動態、健康科学, 7: 51-59, 1985.
- 2) 小室史恵・大柿哲朗・藤野武彦・森田ケイ・本多理恵, 健康科学, 6: 67-77, 1984.
- 3) Manger, W. M.: Sympathetic regulation. Catecholamines in Normal and Abnormal Cardiac Function. S. Karger. New York. 1982. 34.