

断眠ストレスが心臓に及ぼす影響

——心エコー図による測定——

Effect of Sleep Deprivation on Heart: Observation from Echo Cardiogram

鈴木邦雄^{*1} 松井秀治^{*2}

Kunio SUZUKI^{*1} and Hideji MATSUI^{*2}

Echo-cardiogram was recorded on 6 subjects, ages of 30 to 60 years old, in the evening of Friday, Saturday and Sunday. From Friday to Saturday, sleeping was deprived on each subject. During the experimental period of Friday to Sunday, subjects participated on various stress tests such as bicycle ergometer exercise (7 times), psychological and physiological tests. At Saturday evening (during sleep deprivation), Left Ventricular Enddiastolic Dimension increased for 4 subjects but decreased for 2 subjects compared to that at Friday evening. One subject showed great decrease from 43 mm (Friday) to 37 mm (Saturday). No clear tendency was observed on Ejection Fraction and on Stroke Volume.

1. はじめに

心筋梗塞に代表される虚血性心疾患は近年増加している。この心臓病は高血圧、喫煙、高脂血症、運動不足が危険因子とされ、これらが冠動脈に器質的または機能的に病的変化を与え、心筋への酸素供給を不十分なものとするところから起こる。また、冠動脈の病的過程がなくても、極度の貧血や血圧の異常などの影響によっても冠血流が減少して心筋が虚血状態になることがある。¹⁾ 一方で、働きざかりの中高齢者が1日をリズムとした規則的な生活をしがたい状況が増えてきており、このような人達においては、食事や睡眠が十分にとれないときが続いて、心臓に悪い影響を与えることが考えられる。

今回の実験では断眠と運動ストレスの影響によって、心臓の形態や機能にどのような変化が示されるかを心エコー図(Ultrasound Cardiography :

UCG)を用いて検討した。

2. 方法

被検者は1980年の断眠グループの8名である。各被検者の心エコー図は、探触子の直径が10 mm、2.25 MHzの周波数のAloka-110型を用いて測定した。すなわち、上半身裸体の被検者を仰臥位にさせ、第4肋間、胸骨左縁に探触子を置き、僧帽弁前尖エコーが最大振幅を示す位置を確めた後、斜め下方にビームを移動させ、心臓の中隔と左室後壁エコーが明瞭に見える位置、すなわち左室短軸を横切るエコーをポラロイドカメラで撮影した。この心エコー図から左室拡張終期径(Left Ventricular End Diastolic Dimension)、駆出率(Ejection Fraction)、心拍数(Heart Rate)、一回拍出量(Stroke Volume)を求めた。なお、各被検者について1日1回、計3回測定したが、できるだけ同

*1 大阪産業大学 *2 名古屋大学総合保健体育科学センター

*1 Osaka College of Industry

*2 Research Center of Health, Physical Fitness and Sports, Nagoya University

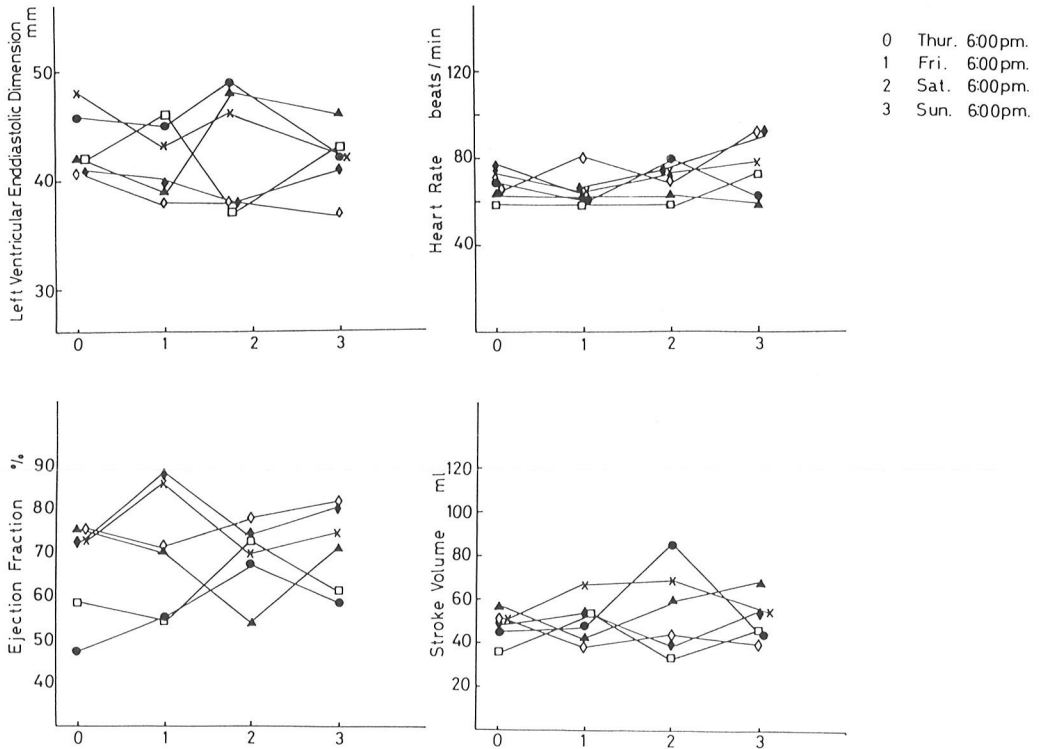


Figure 1. Changes of cardiac function by sleep deprivation.

じ時刻（午後6時）に行かない。また測定誤差を少なくするため、探触子の位置、ビームの方向は最初の測定のと看に記録しておく、2回目以降はできるかぎり同一条件になるようにした。

3. 結 果

8名の被検者の心エコー図を測定したが、6名のみ3回とも計測可能なUCGが記録できた。図1は金曜日の夕方から日曜日にかけほぼ同時刻（午後6時）に測定したUCG（0は対照）から得られた、左室拡張終期径、心拍数、駆出率、一回拍出量の変化を示したものである。断眠の影響が最も強く現われると考えられる土曜日の左室拡張終期径は、金曜日のそれと比べ6名中4名が増加した。しかしながら、2名は減少し、とくに被検者S.A（□印）は43mmから37mmと大きく減少した。

心エコー図測定時における毎分心拍数は、60から80拍/分程度であり、心拍数に及ぼす断眠の影響としては一定の傾向は認められなかった。また、駆出率や一回拍出量についても被検者により、大きく増加したり、ほとんど変化しなかったりしており、共通した変化は見られなかった。

4. 考 察

Poppら（1975）¹¹は探触子の位置により、計測に誤差が生じることから、心エコー図の測定に際しての基準を提案した。本実験においては計測の誤差を少なくするため、1回目（金曜日午後6時）で測定したときに、探触子を置いた位置とビームの方向を記録しておく、2回目以後の測定では、これに従がいたるべく1回目の位置と方向で測定するように努めた。

一般に、心電図においてST部分が上昇したり、

降下するような変化が生じたときには心臓が虚血状態になったことを示すとされる。また、心筋梗塞の場合にはQ波が現われたり、T波に特徴的な変化が認められ、梗塞の位置や程度を知るための情報を得ることができる。しかしながら、心エコー図で心臓の虚血状態を明瞭にとらえることはかなり困難である。それはUCGでは超音波ビームが通過するところの部位において観察するわけで、それ以外の位置で梗塞を判断するわけにはいかないからである。それでも、心筋梗塞のUCGには心室中隔、左室後壁にAsynergyが見られることが報告されている。²⁾ 本実験では全被検者とも正常なUCGが観察され、断眠と運動ストレスを与えてもAsynergyは認められなかった。したがって、一晩の徹夜では心エコー図からみて心臓が虚血状態になることは考えられない。しかし、被検者S.Aは左室拡張終期径が大きく減少したが、心電図においても第1日目でV₁にTerminal Tの陰性化が出現し、第2日目でV₁とV₂にこのTerminal Tの陰性化が認められた。このことから、左室径の変化は循環動態に影響され、左室拡張終期径の減少は静脈還流が低下したことを意味することから、

心筋の収縮力や末梢血管系に何らかの変化が生じたことが考えられる。しかしながら、左室のポンプ機能を示す駆出率や一回拍出量の変化は個人差が大きくて、一定の傾向を示しておらず、血液の循環動態に変化があったことを推測できるような結果を認めることができなかった。したがって、今後、心エコー図が日常的な検査方法として普及していくことにより、多くのデータがでてくれば、これら心電図と心エコー図における変化の関係が明らかになり、両検査法の長所となるところを使うことにより、断眠によるストレスで心臓がどのような影響を受けるのかということが、より詳しく追求されるであろう。

引用文献

- 1) Popp, R. L., K. Filley, O. R. Brown, and D. C. Harison: Effect of transducer placement on echocardiographic measurement of left ventricular dimensions. *Amer. J. Cardiol.* 35 : 537—540, 1975.
- 2) 木村栄一編：虚血性心疾患，文光堂，東京，1979.
- 3) 村田和彦，細田瑛一編：循環器病学，医学書院，東京，1979.

(1982年3月10日受付)

