Study of EGG during sleep

睡眠中の胃電図の研究

Keiki KUDOU, Shuhei OGAWA, Yoshiaki HAYASAKA, Tomokazu KAWAMURA, Takashi ITOH, Naoaki KANAI, Kiyoyuki YAMAZAKI and Katsuro OKAMOTO

Dept. Bio-Medical Engineering, School of High-Technology for Human Welfare, Tokai University 317 Nishino, Numazu, Shizuoka 410-0321, JAPAN

TEL:81-559-68-1211(EX.4415),FAX:81-559-68-1156

(Received 6, November 2000 Accepted 9, June 2001)

In order to analyze the autonomic functioning during sleep, polysomnographic measurements including electrogastrogram (EGG) were carried out with healthy adult subjects. The periodic change of the EGG activities calculated from integrated power spectra was not identical to the change of sleep stage. It is suggested that the EGG reflects different aspect of the autonomic profile of human sleep.

Keywords: EGG, sleep, autonomic functioning.

I. INTRODUCTION

胃の運動に伴う電氣的活動を、体表面に装着した電極からとらえることができる。^{1,2,3}

本研究は自然睡眠中の胃運動とその背景にある自律神経系機能を検討する目的で、健康成人被験者を対象に、胃電図を含む脳波、心電図、筋電図の睡眠ポリグラフィ計測を行い、脳波や眼球運動などから判定した睡眠深度と胃電図との関連性について検討した。

II. EXPERIMENTAL

実験は健康者3名(年齢21~28、男性)を対象に行った。計測は脳波用電磁シールドルーム内で、夜0時から翌朝8時までの間連続的に測定を行った。被験者には実験前の一週間徹夜や夜更かしを避けて極端な疲労する行動をとらないように要求した。また、当日は夜8時までに食事をとってそれ以降は水分以外の食事を原則として制限した。測定項目は、片耳朶結合を基準とした単極導出脳波を2チャンネル(Cz、Pz)、心電図(ECG)、指尖容積脈波(PTG)、呼吸曲線(RES)、水平及び垂直眼球運動(EOG)、オトガイ筋筋電図(EMG)及び胃電図2CHである。胃電図の測定感度には個体差があるが従来の我々の経験により、¹胃電図用電極を剣状突起と臍間とを結び、上から4分の1(CH1)と、4分の3(CH2)の位置で左右にそれぞれ3cm離し双極導出した。各指標は汎用脳波計(日本電気三栄;1A94)及び生体現象増幅器(同;4124)を用い、デジタルデータレコーダにサンプリング周波数200Hzでデジタル記録した。また胃電図(EGG)は自作した増幅回路

(Fig.1)で増幅し、デジタルデータレコーダにサンプリング周波数5Hzでデジタル記録した。

睡眠段階は、眼球運動および筋電図を、視察により30秒を1ページとして Rechtschaffen and Kales の国際基準法を用いて判定した。胃電図は2分ごとを1セグメントとして、パーソナルコンピュータにより高速フーリエ変換を行い、パワースペクトラムを求めた。このスペクトラムから、2.8cpm~3.2cpmの周波数帯域のパワーを積分して胃運動の指標とし、ポリグラフィから求めた睡眠深度変化パターンと比較して時系列上に表記した。

III. RESULTS

REM睡眠においては、通常、心拍数の不規則な変動がみられ、交感神経および副交感神経活動の活性化が見られるとされているが、⁴胃電図のパワーを各睡眠ステージごとに分類したところ、REM睡眠と胃の活動性に単純な関連性は認められなかった。(Fig.2)

睡眠深度は、1夜に数回、周期的に変動することが知られている。胃電図の周期的変化はこれと一致してはいなかったが、類似のリズムを伺わせる変化を示し、何らかの関連が存在する可能性も考えられる。(Fig.3)胃電図が副交感神経活動を反映しているとすれば、脳波に見られる睡眠状態変動と自律神経機能の変動とでは関連はあるものの、特定の傾向を明瞭に示すものではないことが分かる。

空腹時胃運動は消化管ホルモンのモチリンと密接に連動していることが知られている。しかしモチリンの血中濃度が何によってコントロールされているかはっきりしていない。空腹時胃運動が睡

眠ポリグラフィーによって測定された睡眠周期と何らかの関連を湿す可能性について今後の検討がさらに必要と考えられる。

Fig.1.Circuit of the EGG Amplifier.

Fig.2. Mean EGG power in each sleep stage.

Fig.3.Relationship of sleep stage and EGG.

REFERENCES

- ¹K.Tabuchi et al: Electrogastrographic study of rhoenrad exercise, JAS Vol.10 No.2&3, 1998
- ²Brown BH,Smallwood RH,Duthie HL et al:Intestinal s smooth muscle electrical potentialsrecorded from surfac e electrodes.Med Biol Eng,13:97-103,1975.
- ³S.Aoki et al: A study of tilt sickness, Japanese Journ al of Ergonomics Vol. 33, 466-467, 1997
- ⁴K.Tsuda et al: A study on sleep stage change and R EM sleep, JAS Vol.10 No.2&3, 1998

Presented at '00 SAS Intelligent Symposium