Monday Morning Auditory Threshold に関する研究

松井清夫*, 坂本 弘*, 杉浦静子*

STUDIES ON THE MONDAY MORNING AUDITORY THRESHOLD

Kiyoo MATSUI*, Hiroshi SAKAMOTO* and Shizuko SUGIURA*

The present study was designed to compare the Monday morning auditory threshold with those on other weekdays, to confirm the effect of a long absence from noise and to observe the weekly variation of TTS.

The term of absence was 5 days. Auditory post-work thresholds were measured 30 min. after finishing the work. The subjects were 7 healthy men ranging from 19 to 23 years old, working in a noisy work-shop. The intensity of noise in their work-shop was 93 phon, and Noise Rating Number was 95.

Results were as follows:

1) The auditory threshold at pre-work was high after a long absence, at the beginning of a week, and at the weekend. But, in the middle of a week, the threshold was lower than those on

the other weekdays.

2) The weekly variation of the post-work auditory threshold showed the same tendency as the pre-work threshold.

3) TTS after a long absence and on Monday was larger than those on the other days. And TTS decreased toward the weekend.

The above mentioned results indicates that the auditory thresholds after a long absence and in the Monday morning were not always lower. On the contrary, in some conditions, the thresholds after a long absence and in the Monday morning were higher than those on the other days.

The influences of the central nervous activity on the auditory threshold and of the endocrine functions on TTS were discussed in this report.

職業性難聴のふり分け検査のための聴力検査は、就業前または職場騒音より離れて30分以上後におこなうこととなっている。ところが、騒音曝露により生じた一過性聴力損失（以下 TTS と略す）の回復には個人差が極めて大であり¹⁾、30分では、測定された聴力閾値に TTS が加わっている可能性が高い。これに関して、Burns らは曝露後16時間で測定すべきである²⁾とし、Rudmose³⁾は48時間経れば十分であるとしている。このような TTS の回復の遅い者もみこんだ立場から、休日明けの Monday Morning Test が推奨されている。

しからば、Monday Morning における測定値、月曜以外の週日の就業前および8時間作業後30分目の測定

値、長い休暇後の測定値、それぞれの間にどれくらいの距離があるかを検討することは、TTS の回復についての検索のみならず、産業現場における検診上、参考に資し得るものと思われる。

このような立場から、某騒音職場従業員について、作業前後の聴力の週間変動および休暇後の聴力を検討したので報告する。

実験方法

被験者は、某化学工場に勤務する年令19~23才の健康な男子7名であり、すべて耳鼻科学的に異常を認めない。職場騒音は図1の如く、93ホンの音量レベルであり、Noise Rating No.⁴⁾として95である。勤務時間は午前8時15分より午後4時30分までである。

被験者をあらかじめ聴力検査に習熟せしめ、正月5日間の休暇明けに聴力検査をおこない、続いて1週間、毎

* 三重県立大学医学部衛生学教室（主任：松井清夫教授）
昭和40年4月27日受付、普通掲載

* From the Dept. of Hygiene (Director: Prof. K. Matsui), Mie Prefectural University, School of Medicine. Received for publication, Apr.27,1965.

Fig. 1 Representative octave band sound pressure level of working shop noise. Plotted on proposed I.S.O. noise rating curves.

日、就業前および作業終了後30分目の聴力を測定した。

Audiometer はリオン 1002A 型であり、測定室の暗騒音は30ホン以下であった。

実験成績

正月休暇明けの1月4日およびそれに続く1週間の就業前の周波数別聴力閾値を、被験者7名の平均値で示したものが図2である。図の如く、休暇明けまたは Monday Morning に、閾値が低いとはいえない。多くの周波数では、週中間に閾値の低い日が存在し、週初、週末には高くなる傾向をとる。4分法による平均聴力損失値

Fig. 2 Weekly variations of pre-work auditory thresholds at several frequencies

でも、上記傾向がみられる。

作業後における閾値の、休暇明け及び週間変動を示したのが図3である。作業後の閾値は、前値より TTS のため上昇がみられるが、週間変動の傾向は前値同様であり、週中間に閾値が低く、休暇明け、週初、週末に高い。

閾値の就業前値、作業後値との差、すなわち作業終了後30分目に残る TTS の週間変動を示したものが図4である。125 cps を除き、低周波数音より高周波数音になるにしたがい、休暇明けおよび週初に TTS が大きく、週末に向うほど小となる傾向がみられる。これは平均聴力損失でもみられる。

考 察

TTS の回復にはかなりの時間を要する^{1~3)}ことから、Monday Morning Test が推奨されている。また、長時日休暇などで職場から離れ、騒音曝露を受けなければ、TTS は完全に回復し、最も聴力閾値の低い状態が招来されるであろうことは推定される。事実、Atherley は紡績工場における騒音作業員について、TTS 回復による聴力閾値の低下を、16日間の休暇後に観察している⁵⁾。それによると、休暇前の Monday Threshold に比し、休暇明けでは 4000 cps に最大で、7.3 dB の低下を認めている。

本実験では、休暇が5日間ではあるが、休暇明けに閾値の低下がみられず、かえって上昇傾向が認められる。また、Monday Threshold においても他の週日就業前値に比して、閾値は必ずしも低くない。これは、Monday Morning Test または休暇明け測定が最良の条件であるとい切れないことを物語る。

また、作業前閾値の週間変動曲線は、いわゆる作業量の週間変動曲線や災害発生件数の週間変動曲線の示す傾向と相似であることが注目される。すなわち、週初における大脳興奮準位の低下状態や、週末における疲労などを一般的に示す曲線と同一傾向をとることは、聴力検査が知覚認知検査である点より考えて興味深い。

このような作業前値の週間変動理解の仮定の上になつて、TTS の週間変動を観察すると、休暇明けおよび週初に大なる値を取り、週末になるにしたがい小となっている結果は、重要な意味を持つてくる。Wernick らは TTS 発生に対する中枢活動の関与について実験的研究をおこなっている⁶⁾。すなわち、音響曝露をおこなう際に、被験者に同時に暗算負荷をあたえた場合と、今一つの

Fig. 3 Weekly variations of post-work auditory thresholds at several frequencies

Fig. 4 Weekly variations of TTS30 in several frequencies

条件として relax にさせた場合について比較し、暗算負荷を伴った場合の方が relax の場合より、生ずる TTS が大きいことをみた。このことから、曝露音そのものに注意を集中しているような relax の状態では、大脳より抑制が働いて TTS が小となるとの考えを述べている。この実験的事実と、本実験にみられる TTS の週間変動とをあわせて考察してみることにする。休暇明けおよび週初にみられる TTS が大なる事実は、曝露音に注意が集中していないことであり、Wernick らの実験⁶⁾では暗算負荷群と同一とみなしてよい。しかもこの場合の就業前閾値は高いので、大脳興奮準位が低く、作業に必要な興奮が備わっていないものと解される。この状態で、作業負荷が生体にかかれば、環境騒音に対する注意集中よりも、作業そのものへの適応という機転が主とならざるを得ず、当然 TTS は大となるものと思われる。ところが週末になるにしたがい、作業への適応が形成されてくれば、作業時間中の意識は環境騒音の方に集中し、TTS が

小となる。このように解すれば、TTS の週間変動は理解でき、就業前値の休暇明けおよび週初に低いことも関連して意義付けられる。

また、TTS は週初より週末にかけて減少することから、翌朝就業前閾値測定時まで残る TTS 量も次第に減少するものと解すれば、就業前閾値が週初より週中間になるにしたがい低い値となることも当然である。

一方、TTS の回復については、生体内内分泌平衡が影響し、とくに女性 Hormone は TTS 回復を速め、男性 Hormone はかえって TTS 回復を遅らせる傾向がうかがえるとの知見¹⁾がある。騒音曝露時の性 Hormone 動態については、性腺由来男性 Hormone 分泌の低下がおこり⁷⁾、女性 Hormone 系では、Estriol の分泌増加⁸⁾がみられている。これは、騒音曝露による TTS 回復を促進させる内的条件が形成されることを物語る。したがって、TTS 30 が週初より週末にかけて小となることは、この内的条件成立のあらわれとも解することができる。

しかし、TTS は週初より週末にかけて減少していき、TTS が翌朝まで残る可能性が少ないことを示しているにもかかわらず、就業前閾値は週中間より週末にかけて再び上昇することは、矛盾した現象である。

したがって、就業前閾値の週間変動および休日効果は、その前に形成された TTS にのみ関連して考えることはできず、前述の如き大脳興奮準位などの要素も考慮に入れて解する必要があると思われる。

結 論

Monday Morning Auditory Threshold に検討を加えるため、5 日間の休暇明けおよび労働日 1 週間の作業前後の聴力閾値を測定した。作業後の聴力は作業終了後 30 分目の値とした。

被験者は某化学工場騒音職場に勤務する年令 19~23 才の健康男子 7 名である。職場騒音は 93 ホンで、Noise Rating No. 95 である。

結果は次の如くである。

- 1) 就業前閾値は、休暇明けおよび週初、週末に高く、週中間に低い。
- 2) 作業後閾値の週間変動の傾向もほぼ 1) と同様である。
- 3) TTS は休暇明けおよび週初に大であり、週末に

向うにしたがい減少する。

以上の結果より、休暇明けおよび Monday Threshold が必ずしも低い閾値を示さず、かえって高い閾値となり得る場合のあることを知った。また、TTS に対する内分泌系動態および聴力閾値に対する大脳興奮準位の関与などにつき、考察をおこなった。

本論文の要旨は昭和37年度日本産業医学会東海地方会において発表した。

文 献

- 1) 松井清夫・他：産業医学 7(7); 21~26, 1965.
- 2) Burns, W. & Littler, T.S.: Modern Trends in Occupational Health, Ed. R. S. F. Schilling,

Ch. 17, Butterworth, London, 1960.

- 3) Rudmose, W.: Handbook of Noise Control, Ed. C. M. Harris, Ch. 7, McGraw-Hill, New York, 1957.
- 4) Kosten, C. W. and Van Os, G. J.: Community Reaction Criteria for External Noises in The Control of Noise (National Physical Laboratory Symposium No. 12), 373, H. M. S. O., London.
- 5) Atherley, G. R. C.: Brit. J. Indust. Med., 21; 150, 1964.
- 6) Wernick, J. S. & J. V. Tobias: The J. of Acoustical Soc. of Amer., 35(12); 1967, 1963.
- 7) 若原正男：日本衛生学雑誌 14(8); 996, 1959.
- 8) 川畑愛浩・他：産業医学 3(3); 170, 1961.

血中酸素飽和度の測定に

エルマの記録式オキシメーター PWA-5 型

本器のイヤピースによる測定は採血する事なく連続的に血中酸素飽和度の変化を測り、またキュベットによる測定は2~3 mlの血液により血中酸素飽和度の絶対値を測るものであり肺機能検査の一つの有用な手段であります。

エルマ光学株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2丁目4番地 電話(251) 代表 1 1 2 8 番