綜 説

職業性皮膚疾患並びに職業性障害に対する

皮膚の保護 △

川 村 太 郎 *

産業医学の一分科としての「産業皮膚科学」というようなものは、内外ともにまだ確立されるにいたっていない。しかしながら、臨床医学としての皮膚科学それ自体、多分に産業医学的の面をもっている。まず、皮膚は体表にあるから、外界からの種々の作用による障害を最も受けやすい部位であるため、皮膚病の中には、職業的に加わる刺激によるものが甚だ多い。また熱傷や表在性——頭髮をベルトに巻きこまれ、全頭皮が剥がれるというような事態もあるから、表在性とは必ずしも軽傷を意味しない——の外傷なども含めれば、職業性疾患と労働障害とを通じて、皮膚におこるものが最も多いといえる。それ自身、職業に関係ない原因の皮膚病で、職業性の外来刺激によって悪化する場合や治療の妨げられる場合は甚だ多い。湿疹や皮膚炎、ことに手や顔面に生じたものなど、職業的に加わる外因を避けることが重要であることの著しい例であるが、アトピー性皮膚炎、色素性乾皮症、先天性表皮水疱症など、すでに予め生来性の異常のわかっている場合には、職業選択の指導の問題もある。入院等によって、一時、職場を離れることなく、職業に従事するかたわら医療をうける患者が多いことも、皮膚科の一つの特徴であって、虫垂炎患者が、たとえ短期間でも、手術のために入院治療をうける場合などと異なっていて、皮膚科においては、医師が職業的の配慮、とくに作業能率、許される作業の限界などについての考慮を行わねばならない場合が甚だ多い。このことと皮膚病患者の実数が甚だ多いということによって、工場その他の診療所での皮膚科患者の数は甚だ多い。

以上述べたような諸事状から、皮膚科学自体が多分に産業医学的色彩を有するという現状があるにせよ、スッキリとした形で「産業皮膚科学」が育ってくれることを希望したい。

職業性皮膚疾患には、火傷、薬物腐蝕などのように、

事故によって生ずるもののほか、認むべき事故なしに生ずるものがある。後者のうちで、職業性皮膚炎と呼ばれるものが重要であるが、職業性皮膚炎においては、一般に、これに罹りやすいか否かの個人差が著しく、その発病機序も比較的複雑である。予防対策は、事故によるものと、しからざるものとで、趣きを異にするほか、個々の原因について綿密な工夫をも要する。治療に関しては、とくに応急処置並びに就業との関係等について簡単に述べて見たい。

以下、職業性皮膚障害を、原因並びにその作用機序によって分類し、それぞれについて述べて見たい。

1. 温熱、寒冷によるもの

いうまでもなく、熱傷^{1,2)}が最も重要である。熱傷においては、その処置の良否が生命、局所の機能的並びに整容的予後を左右することが甚だ大きい。傷の大小を問わず、応急処置において無菌的に取扱うことが最も大切である。小さいものでは、局所に消毒剤を用い、殺菌剤含有軟膏を貼布するような処置で充分の場合もある。大きいものでは、滅菌ガーゼで創を被って、ただちに適当な医療処置のできる所に移すことが必要である。油、チンク油の類を、応急処置に用いることが従来行われていたが、今日広く行われている無菌閉鎖包帯法をやりにくくするから、油、チンク油の類は、小さい熱傷で、通院治療で済むようなもの以外には、応急処置に用いない方がよい。なお大きい火傷の場合には、火傷ショックの予防並びに治療につき、充分留意する必要がある。

寒冷の作用による傷害には、著しい低温が一時的に作用することによる凍傷³⁾と、あまり著しくない低温が反覆作用することによっておこるところの凍瘡とがある。後者の場合はとくに目立つことは、個体によって、これをおこしやすいものと、しからざるものとのあることである。個人差の生ずる主要な原因は、低温によって血管が麻痺しやすいものと、しからざるものがあるというにある。

* 東京大学医学部皮膚科教室 教授

* Taro Kawamura, Prof. of Dermatology, Faculty of Medicine, Tokyo University

△ Occupational Diseases of the Skin and Protection of the Skin against Occupational Skin Injuries.

2. 湿潤によるもの

たえず手、足が湿潤するような場合、しばしば後に述べる皮膚の消耗をおこして、皮膚が浸軟をおこすことがある。浸軟した皮膚は、細菌もしくは真菌の感染をおこしやすい。手、足が水でぬれることは、作業によってはある程度不可避であるが、作業方法にわずかの工夫をして、皮膚障害を有効に予防し得た例もある。たとえば、繭を煮ながら生糸を紡ぐ工程では、湯にたえず指を漬ける結果、指間の糜爛がおこりやすいが、湯の温度を低くすることによって、これを防ぐことができる。

3. 光線、放射線によるもの

紫外線を含む強い光線を出す溶接作業のような場合、眼球を保護すると同時に、必要に応じて、顔面等の皮膚も被うから問題は少ない。問題になるものは、日光にたえず曝される戸外労働によるものと、光化学反応によるものである。光化学反応については後に述べる。戸外労働による日光障害はある程度不可避であり、必ずしも著しい障害をおこすものではない。日光の照射を受けた皮膚はメラニン着色を増すことと、角層の肥厚によって光線に対する慣れを生ずるから、急性日光皮膚炎が問題になることは少ない。しかしながら長年月にわたって強い日光の作用を受けた場合、表皮の萎縮や弾力線維の塩基嗜好性変性 (basophilic degeneration) をおこす。頸部菱形皮膚 (Cutis rhomboidalis nuchae)、農夫皮膚、海員皮膚などと呼ばれるものがこれにあたる。これらの現象は、それ自体一応、無害のものと考えられ、一般には疾患というよりは、職業性 Stigmata とすべきものであろうが、日光と発癌との関係⁴⁾が、近時次第に明らかとなって来たことは、指摘の要があろう。白人よりも有色人種の方が、皮膚癌、とくに顔面の皮膚癌を生ずることが少ないという統計的事実や、動物に紫外線を照射して皮膚癌を人工的に作ることができるという事実などから、近時、日光、ことにその中に含まれる紫外線が、皮膚癌発生に1因をなすものと考えられるようになった。また老人の顔面、手背等に見られる老人性角化腫 (Keratoma senile, senile keratosis) は、癌前駆症の一つに数えられているが、Freudenthal⁵⁾のこれを日光障害によるものとする考えは、近時ひろく認められるにいたっている。

放射線による皮膚障害は、放射線の害がひろく認められるにいたった今日では、職業性皮膚疾患としては問題が少ない。往時のガス管球時代には、技師が調整のため

自分の手を透視するようなことが平気で行われたが、その結果生じた慢性レントゲン皮膚炎並びにそれに基づく発癌など、まれに見ることがある。

4. 腐蝕

強酸、強アルカリ等が皮膚に作用した場合、皮膚の蛋白質と化合して腐蝕をおこす。またそれぞれの物質によって固有の皮膚症状を呈するほか、広範囲の傷害の場合には、吸収による中毒のおこる場合もある。

応急処置としては、中和を考えるよりも、まず多量の水でできるだけ速やかに洗い去り、しかる後に個々の物質に応じた対策を講ずる。

5. 職業性皮膚炎

職業性皮膚炎として理解されるものの範囲は、場合によって必ずしも一定しないが、つぎに述べるようなものを包括するのが一般であろう。職業性皮膚炎は、これを原因別乃至産業別に分類すれば、甚だ多種類にわたる。また新しい産業が一つおこれば、それに従って職業性皮膚炎の種類も増加する。

日進月歩の産業と日々改良されてゆく作業状態によって、流動しつつある職業性皮膚炎の全貌を詳かにするには、有名な Schwartz 等⁶⁾の大部の著書でも足りないが、きわめて概略的に述べれば、つぎのようにまとめることができよう。

職業性皮膚炎のうちには、後に指摘するように呼吸器からの吸収が問題となる場合もあるが、そのほとんどすべてのものは、皮膚から直接作用することによるものである。皮膚は諸種の物質の吸収をせきとめる作用をもっている。しかし、もとよりこれは絶対的のものではない。表皮の最表層にある角層の一番下のあたりに、物質の吸収をくいとめる作用のあることはひろく認められていて、この層は barrier zone と呼ばれている。barrier zone の健全な場合には、毛嚢が諸物質の侵入の門戸となる。皮脂に混じて毛嚢内に侵入して、脂肪の高さまで到達し得た物質は、それからさきは、ほとんど無抵抗に皮膚内に侵入するものといわれている。

1) 湿疹様接触皮膚炎

湿疹様接触皮膚炎の初期は、発赤、浮腫性腫脹、漿液性丘疹、小水疱等を生じ、癢痒、時にヒリヒリする痛みを訴えるものであって、急性湿疹の症状に一致する。反覆して原因物質が作用する場合には、皮膚の肥厚、皮野の粗大化その他慢性湿疹に該当する症状に移行する。

湿疹様接触皮膚炎は、農薬、塗料、染料及びその中間体

など比較的複雑な化学構造を有する物質による場合が多いが、クロームをはじめとして、諸種の金属塩など、簡単な化合物によるものもある。ある物質が接触皮膚炎をおこす場合、その機序は二大別されている^{7,8,9)}。即ち、近時、DNCB(dinitrochlorobenzene)について詳細な人体実験が報告されているように、DNCBは、これに接触してアレルギーを獲得していない人の皮膚においては、高濃度のものを用いてはじめて皮膚炎を生ずる。この場合には DNCB は primary irritant として作用するものと考えられている。しかしながら、一旦皮膚炎を生じた個体は、全身的にアレルギーを獲得し、低濃度の DNCB を作用させた場合にも、皮膚炎(allergic dermatitis)を生ずる。また皮膚の DNCB に対するアレルギーは、まず作用局所附近に確立され、次第に全身に及ぶものと考えられている。湿疹様接触皮膚炎は外部から物質が作用することによっておこること、並びに表皮に著しい組織学的変化の見られることなどによって、表皮にアレルギーの場があるものと考えられやすいが、今日では接触皮膚炎においても、リンパ球がアレルギーを担うかに思わしめる諸証跡が注目されるにいたっている。

以上、DNCB について模型的に述べたことは、基本的には一応、各種湿疹様接触皮膚炎にあてはまるものとみなしてよい。たびたび述べたところの職業性皮膚炎に罹りやすさの個人的差異は、これを種々のレベルで考慮する必要がある。最も簡単な場合は、感作されている人と、まだ感作されない人との差異である。感作されている人は少量の当該物質の附着によって皮膚炎をおこすものであるから、同じ作業環境では、皮膚炎に罹りやすいことは明かである。感作の有無は貼布試験、即ち問題の物質を、正常人では反応をおこさない濃度にして皮膚に貼布することによって診断することができる。従って貼布試験の成績を見て感作された人にとくに厳重な予防措置を施すこと、または他の職場に移すことなどもできる。より複雑な問題は、同じ作業をしながら、ある人は容易に primary irritant 作用による皮膚炎やその結果としての感作をおこし、他の人は、これをおこさないかの差を生ずる原因についてのものである。アトピー性皮膚炎などの場合には感作がおこりやすいことは、一般に認められているが、一見、正常の皮膚の人の間にも感作の難易があるように思われる。たとえば粉状の原因物質の場合、乾いた皮膚よりは汗ばんだ皮膚の方が原因物質が皮膚に附着しやすいこと、作業上の手の使い方その他の個人差などもまた決して無視できない。barrier zone や毛嚢の通過の難易、あるいは皮膚表面の性状と吸収の

関係など、医学的に興味深い問題も少なくないが、それらの解決は今後に属する。個人差と関連して、手近な問題も忘れてはならない。著者らはかつて防水剤による手の皮膚炎を診たことがあるが、この場合は、防水剤のメーカーがはっきりと手袋を用いるよう指示しているにもかかわらず、手袋をはめたのでは仕事がかどらないといので、素手でその溶液内で作業している。すべての職業性皮膚疾患を通じて、作業の成績をおとさないで予防の実を挙げる工夫が、予防対策の焦点となるかに思われる。

2) 皮膚の消耗 (Abnutzung)

俗にいう肌の荒れにあたるものである。正常皮膚の表面は、皮脂と水とからなる乳化液 (Emulsion) によって被われている。この乳化液は、皮膚を滑沢柔軟に保つ作用があり、これが欠乏すると皮膚は粗糙となり、また皸裂を生じやすくなる。皮脂と水との乳化液を洗い去れば、皮膚は補給に努力する。皮脂の定量によってその補給の難易を見てゆくと、たしかに個人差がある。乳化液の損失を反覆しているうちに、その補給能力の枯渇した状態が皮膚の消耗である。セメント等のアルカリ性物質を取扱うことによる皮膚炎は、その代表的のものである。セメント皮膚炎の場合には、さらにセメントの工程に用いられるクラッシャーの合金から微量のクロームがセメント内に混入し、上記の症状に加えて、クロームによるアレルギー性皮膚炎がおこることに注目されている。一般に皮膚の消耗がおこれば、barrier zone の機能が障害されて、感作がおこりやすくなると考えられている。中性洗剤をはじめとする洗滌力の強い物質も、使用の注意が不十分の場合、人によって皮膚の消耗をおこすことがある。家婦の手の皮膚炎は職業性皮膚炎とはいえないにしても、それに準ずるものである。その原因は、はじめ、洗剤による皮膚の消耗並びにそれに継発する染剤に対する感作によると説明されたが⁹⁾、浸漬試験によって、感作事実を否定するものもある。洗剤の普及されている割合に家婦の手の皮膚炎の少ないことを見れば、もし洗剤をその原因の一つと考えるにしても、罹りやすさの個人差につき詳かにすることが予防上重要であろう。家婦の手の皮膚炎の場合にも、barrier zone の破壊、それに続く諸種の物質の侵入によると思われる湿疹様接触皮膚炎の症状へと、しばしば発展する。ことに精製された鉱油を用いる作業、たとえば金属製品を鉱油で洗い、組立てるような仕事では、鉱油によって皮膚表面の脂肪性乳化膜を奪われて、皮膚の消耗をおこすことがある。

3) 痤瘡様皮疹

毛嚢中心性の炎症、毛嚢の角化（角性痤瘡）、毛嚢に一致する膿疱等を生ずる痤瘡様の職業性皮膚炎の代表的のものに、機械油等による油性痤瘡、クロールナフタリンの塩素痤瘡などがある。けだし、これらの物質が、皮脂に溶解して、毛嚢皮脂を侵すことによるかと思われる。

4) 黒皮症 (Melanodermie)

皮膚が瀰漫性に黒くなる状態を黒皮症というが、機械油、ピッチ、コールタール等を取扱う職業の人に、それらによって黒皮症を生ずることがある。かかる職業性黒皮症はつぎのような臨床的特徴を有する。この場合、色素は主として表皮直下の真皮組織内に沈着する。色素の位置が皮膚表面から距っているため、その色はくろずんで見え、同時に多少とも、発赤がこれに加わる。また色素沈着が網状を呈すること、毛嚢中心性に増強していることなどの所見もまたしばしば見られる。

以上の所見は、第1次大戦時にドイツ・オーストリーに見られた Riehl 黒皮症¹⁰⁾ のそれに一致する。Riehl 及びその学派は、リール黒皮症を、戦時下の特異の生活状態に由来する独得の疾患と考えたが、当時すでにこれに対しては異論もあって、当時すでに知られていた鉱油やコールタールによる黒皮症¹¹⁾と同一視するものもあった。近年にいたって^{12, 13)}、鉱油やコールタールによる黒皮症を、リール黒皮症と呼ぶものも少なくない。鉱油やコールタールによる黒皮症においては、貼布試験が健康対照者に陰性、患者に陽性とする報告があり、この事実はアレルギー性機序を推察せしめるものがある。しかしながら、別の発病機序も考えられている。即ちその病変がこのんで、顔、手、腕などの裸露部を侵すことは、光線感受性の増強もまた成因として一役はたしていることを思わしめる。事実、鉱油やコールタール等の中には蛍光性物質が存在しているから、それらが外部から皮膚に附着すること、若しくは、原因物質が吸入されて全身的に分布することによって光線感受性をたかめ、これに光線的作用が加わって発病すると考えるものもある。

第二次大戦のころ、本邦で注目された女子顔面黒皮症もまた、その臨床症状はリール黒皮症乃至鉱油、コールタール等による黒皮症に類似する点が多い。本症の発病に対し、戦時下に特異な諸事状、即ち栄養不良、粗悪な化粧品等が重要な原因をなしたことは諸家も指摘したところであるが、今日なおこれをまねならず見ることは、原因の多元性なることを思わしめ、またひろく市販されている化粧品に対する、個性に基づく不耐性などもその一因をなすかに推察せしめる。もとより職業性皮膚疾患

とはいいがたいが、家婦の手の皮膚炎とともに、生活環境によっておこり、また、生活環境を容易に変え難いことが、これを治療することの障害となる点においては、職業性皮膚疾患と共通するものがある。

6. 機械的刺戟と職業性皮膚疾患

機械的刺戟が反覆加わる場合、その皮膚が肥厚して胼胝を生ずることは、しばしば見られる現象である。胼胝が生ずると、機械的負担によく耐えるようになり、また、いたずらにこれを切除すれば、その治癒後の瘢痕は、機械的負担に弱くて、かえって障害となるなどのことを考えると、むしろ合目的性の順応現象とみなした方がよい。このように「疾患」とはみなし難い職業性の変化を、職業性特徴 (berufliche stigmata) と呼び、職業性疾患と区別している。機械的刺戟に対する順応はいつもおこるとはかぎらなくて、板金工の手に見られるように、機械的刺戟の加わる部位に微細な創を生じて、痛みを訴える場合、またバス、電車の車掌の切符切りによる腱鞘炎のように、スポーツ障害に準ずるような病変など、種々のものが見られることがある。

7. 職業性皮膚疾患の予防

職業性皮膚疾患の種類及びその発病機序のきわめて多岐にわたることは、上に述べたとおりであるから、その予防対策を細部にわたって論ずることは、かぎられた紙面では許されない。

従って、ここでは要点を簡単に述べるにとどめたい。一般的にいて、新しい産業の勃興、或いは新しい作業形式の実施によって、新しい職業性皮膚疾患がおこる場合、或いはその数が増加する場合が甚だ多い。そして多くの場合、新しい状態に対応するための適切な工夫によって、職業性皮膚疾患は再び減少するものである¹⁴⁾。

職業性皮膚疾患の予防の最も大切な、そして平凡な対策は、原因が皮膚に触れないようにすることである。屋外にパイプを張りめぐらせたオートメーション化された石油精製工場のような清潔な環境と、農薬の粉の飛散する屋内でこれを包装するようなキタナイ環境とでは、職業性皮膚疾患のおこるチャンスに大きな差異があることは明らかである。しかしながらそれぞれに理由があって、或いは清潔、或いは不潔になっているのだから、いま一応、工程なり作業なりに工夫を加える要はあるにしても、それぞれの環境に応じた対策を同時に考えなければ、予防の万全は期し難い。

さきにも引例したように、手袋を用いなければ明かに

無理という場合も少なくない。職業性皮膚疾患に罹りやすい人とそうでない人とがあることが、手袋なしで働いて能率をあげることの誘惑となる。とくに中小企業の場合などこのようなことがおこりやすいが、手袋による作業能率の低下も、勘定に入れた計画的の採算を希望してやまない。もっとも手袋もまた、作業の内容や原因物質の性質等によっては、役に立つとはかぎらない。

現実において最もひろく問題になるのは、作業時に皮膚に附着した原因的物質を洗い去ることと、皮膚に附着した原因物質の皮膚に密着しないようにする保護クリームとである。洗滌はまた、腐蝕性物質による事故の応急手当として、最も重要であるから、そのおこりうる所では、手近な所に水栓を設備する必要がある。熱湯を長靴下の上から浴びたというような時も、てばやく水を注いで、熱の作用時間を短縮することが、甚だ有効な応急処置となる。一般に、作業によって附着した有害な物質を除去する場合、水をかけただけでは不十分であり、洗剤、場合によっては有機溶剤を用いて、機械的の刺激になるだけ加えずに洗い去る方法が行われている。もっとも洗剤や有機溶剤は、さきに述べたように、それ自身、皮膚の消耗の原因となりうるものであるから、必要以上の洗滌がかえって有害となることにも留意を要する。また洗滌の後に、消耗を防ぐために吸水軟膏その他を塗って皮膚を保護すれば、さらによい。

保護クリームも、問題となる物質と作業の種類によっては用いられないが、用いられる場合には、有効な手段となる。原因となる物質の種類、とくに溶解性を考慮してクリームを選ぶことがきわめて大切である。原因となる物質が、水に溶け、油に溶け難い場合には脂質の被膜で皮膚を被うことがきわめて有効である。近時、シリコン油とほかの油脂、炭化水素等を混ぜて用いることもひろく行われている。もっともシリコン油も、一定条件下では必ずしも遮断性を強化しないという報告もあるから、これとかぎらず、個々の場合について充分に検討してクリームを選ぶことが望ましい。原因物質が脂溶性の場合には、亜鉛華を水に懸濁したようなものを主成分としたものが有効である。このような場合、作業者が経験的に粉白粉を用いていることもある。

以上述べた選択の適応をあやまって逆にすると、有効でないばかりか、なにもつけなければ皮膚に附着しなかった原因物質を、皮膚面で捕捉溶解し、これを皮膚に長時間にわたって作用させるといふ、予期に反した結果となることもある。保護クリームを用いた場合も、作業の済んだ後に保護クリームごと洗滌する。

治 療

職業性皮膚疾患が一旦おこった場合、その治療法は、個々の原因、それぞれの症状によって種々でなければならない。共通することは、原因から遠ざかるということである。単なる刺激による場合には、短期間原因を遠ざけた後、注意深く作業を行うようにすれば、同じ作業で再発をおこさない場合もある。皮膚の消耗に基づくものは、その充分な回復を待つ必要がある。もっとも、消耗の軽い場合には洗滌に注意し、洗滌後、夜間だけ無刺激性の軟膏を用いるなどのことで、作業を続けうる場合もある。感作がおこった場合には、微量の原因物質によっても再発するから、復職に対するいろいろの問題を提供する場合が少なくない。

個別的な問題は皮膚科専門書に譲ることとしたい。

む す び

以上、産業医学の一つの重要な対象をなす職業性皮膚疾患につき、きわめて概略を述べたが、なんらかの御参考になれば幸いである。けだし、職業性疾患の中には、健康を著しく障害してついに生命を奪うようなものもあるが、皮膚の職業性疾患には、幸いにしてそのようなものは少ない。

しかしながら上にも述べたように、充分作業にたえる体力を持ちながら、熟練した職場について復帰できなくなる場合は、決してまれでない。このようなことは、ひとり当人及びその家族の不幸にとどまらず、生産を阻害して企業者をなやまし、生産コストをたかめて消費者にも迷惑を及ぼすことにもなりうる。著者は機会あって、職場で職業性皮膚疾患の対策に真剣な努力のなされている実況を見て、心強く感じた経験を有しているが、さらに職業性皮膚疾患の重要性の広く認識されることを希望してやまない。

文 献

1. 大森清一：皮膚科の臨床 3, 129, 1961.
2. 安西喬：同前, 130頁.
3. 川村太郎：看護学雑誌 25, 43, 1961.
4. 川村太郎：臨床 6巻, 7号, 1953.
5. Freudenthal, W.: Arch. f. Dermat. 152, 193, 1938.
6. Schwartz, L., L. Tulipan and D.J. Birmingham: Occupational Diseases of the Skin. Lea & Febiger, Philadelphia, 1957.

7. Schneider, W.u.H. Wagner : Kontaktdermatitis, Gottron-Schönfelds Dermatologie u. Venereologie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart III/1 S. 443, 1959.
8. Haxthausen, H. : Allergic Eczema, Theoretical Considerations. The Eczemas, L.J.A. Loewenthal Ed., E. & S. Livingstone Ltd. Edinburgh and London. 1954, p.42.
9. Bettley, F.R : Contact Eczema, Some Clinical Considerations, ibid. p. 22.
10. Kerl, W. : Arch. f. Dermat. 130, 436, 1921.
11. Oppenheim, M. : Schmieröl, Teer und Kohlenmelanose, Arzt-Zielers Haut-u. Geschlkrkh. II 638, 1935.
12. Miescher, G.E. Fischer u.T. Püss : Dermatologica(Basel), 108, 404, 1954.
13. Reiches, A.T. : Arch. of Dermat. 67, 616, 1953.
14. Darabos, L.u.Z.T. Mohos : Der Hautarzt 12, 26, 1962.

資料

工業における各騒音の許容レベル（ソビエト）

第1群 低周波数の騒音……………90—100 db

非打撃性作用の緩やかに動く機械の騒音，壁，屋根，覆いなど音響を遮断する物を通して来る騒音

スペクトルの最大レベルは振動数 300 以下で，それ以上ではレベルは低下する（1 オクターブにつき 5 db 以上）

第2群 中周波数の騒音……………85—90 db

非打撃性作用の大部分の機械，工作機械，機械結合体の騒音

スペクトルの最大レベルは振動数 800 以下で，それ以上ではレベルは低下する（1 オクターブにつき 5 db 以上）

第3群 高周波数の騒音……………75—85 db

打撃性作用の機械結合体，空気やガスの流動，高速度で動く機械結合体に特有な金属性，しゅうしゅうという音

スペクトルにおける最大レベルは振動数 800 以上

工業における騒音制限のための暫定的衛生規準と規則
(1957年2月9日ソビエト国家主任衛生監督官承認)
(松藤 元)