協和病院の病室照明

Bright Light Facilities for Kyowa Hospital

浅井 隆 則 伊 藤 武 夫
Takanori Asai Takeo Ito
松下電工㈱ 松下電工㈱

1. はじめに

近年、高齢者の生体リズムに配慮した照明計画が注目されている¹⁾。東北地区では、秋田県仙北郡に位置する医療法人慧真会「協和病院」(図1)において、高齢者の比率が高い療養型病棟が改修され、4床室と2床室の一部に入院患者の生体リズムに配慮した照明制御システムが採用された。本稿では、本システムの概要について述べる。

2. 生体リズムと光

具体的なシステムの概要を解説する前に、人間の生体リズムと光の関係について簡単に述べる。

人間は加齢とともに生体リズム機能が低下する傾向にあるため、高齢者の中には夜間睡眠の質が低下するなど生活リズムが不規則になるものが多い。さらに、日中覚醒度の低下による転倒事故²⁾やリズムの昼夜逆転に伴う夜間徘徊などの異常行動につながる高齢者も少なくない³⁾。このような現象は本人の健康状態に良くないことはいうまでもないが、共同生活の場である医療福祉施設では他の入院患者(入居者)に対して影響を与えるため、問題となることが少なくない。よって、このような問題を防止するには高齢者の生体リズムを安定させることが重要となる。生体リズムの特性や睡眠の質はさまざまな環境要因によって変化するが、物理的要因の中では光の影響が最も大きいことが知られている。この光の生理的作用を利用して生体リズムを安定させるには、日中に数千lxの高照度光を1～2時間以上浴びることが必要と

図2 睡眠-覚醒の循環と光の関係

されている。図2は「睡眠-覚醒の循環と光の関係」を模式的に表したものであるが、外側の好循環サイクルに近づくように昼間の覚醒レベルを上げるのが高照度光の役割である⁴⁾。このような生体リズム(サーカディアンリズム)の機能を考慮して1日の時間の流れでトータルに光環境を制御する技術は「サーカディアンライティング」と呼ばれている⁵⁾。

3. 照明制御システムの概要

3.1 照明器具

改修前の療養型病棟の4床室には白色蛍光灯40W×2灯用の天井埋込型器具が2台配置され、ベッド面高さの水平面照度が100lxに満たない状態であった。そこで、入院患者の睡眠障害改善を目指して照明設備の改修が行われた。改修後の病室には、Hf 蛍光灯32W×12灯用の天井埋込型器具(5000K×10灯+3000K×2灯)とHf 蛍光灯32W×8灯用の直付コーナー型器具(5000K×8灯)が採用され、各ベッドごとに1台ずつ配置された。それぞれの照明器具を図3、図4に示す。前述した数千lxという高照度空間を得るには大光束を出力する照明器具が必要となるが、上記の照明器具は単にランプ灯数を増やすだけでなく、目の負担を抑えながら効率を低下させないための工夫が施されている。まぶしさを抑えるために器具の前面に乳白パネルが設けられているが、通常であれば光がパネルに吸収されてしまうために器具効率が低下する。また、パネル付の多灯用器具は内部の温度が上昇するため、周囲温度の影響を受けやすい蛍光灯は光出力が低下し、さらなる器具効率の低下につながる。そこで透過率の高い特別な乳白パネルと反射率の高い白色塗装を施した反射板を採用し、かつ器具内温度の上昇を抑

図1 協和病院の外観
(©松下電工㈱)

図3 天井埋込型照明器具

図4 直付コーナー型照明器具 (単位: mm)

図5 改修後の病室例
(©松下電工㈱)

図6 病室専用LED足元灯
(©松下電工㈱)

制する対策を施すことで、62%という高い器具効率のパネル付器具が開発された。また、高透過パネルを採用する際に問題となりやすいランプイメージはほとんど生じず、明るく自然な雰囲気の病室となっている。改修後の病室写真を図5に示す。

また、同時に深夜の常夜灯として各ベッドごとにまぶしさに配慮した病室専用のLED足元灯が設置された。ベッドサイドの写真を図6に示す。

図7 システム配線系統図

3.2 照明制御

次に制御について解説する。前述した天井埋込型器具、直付コーナー型器具、足元灯が図7のシステム配線系統図に示すように配線され、別室に設けられた専用のコントロール盤（図8）により制御されている。照明制御パターンを図9に示す。まず、起床時間は徐々に明るくなる漸増光により快適な目覚めを促し、次に午前の約2時間は2500 lx以上の高照度光により生体リズムの安定化を図る。この時のベッド面高さの水平面照度分布図を図10に示す。その後、午後になると約300 lxに変化する。ここまでの時間帯は窓から入射する自然光に近い高色温度（5000K）の蛍光灯が点灯する。一方、日没時間になると暖かみのある低色温度光（3000K）に切り替わり、約150 lxまで調光され、さらに消灯時間の30分前から約50 lxに変化し、スムーズな入眠を促す。その後、消灯時間と同時に全般照明は消灯され、足元灯に切り替わる。

なお、病室に設けられたスイッチにより自動運転から手動に切り替えることができ、緊急時などの強制点灯に対応可能である。また、制御パターンはレベル設定器（図11）により容易に変更できるため、現場のニーズに対応可能である。

図8 専用コントロール盤
(カバーをはずした状態)

図9 照明制御パターン

図10 水平面照度分布図

図11 レベル設定器

4. 最後に

近年、注目されている高齢者の生体リズムに配慮した病院の事例を紹介した。今後、このような健康に配慮した適切な光利用技術が医療福祉施設に普及し、さまざまな用途（オフィス、住宅、地下街など）にも応用展開されていくことを期待する。

参考文献

(1) 伊藤武夫, 小山恵美: 生体リズムを考慮した最近の医療福祉施設の照明, 照学誌, 84-6: pp.362-367 (2000).
(2) 白川修一郎: 老年者の体温リズム, 老年精神医学雑誌 5 (9): pp.1058-1066 (1994).
(3) 大川匡子: 加齢と生体リズム; 痴呆老年者の睡眠リズム異常とその新しい治療, 神経研究の進歩 36, pp.1010-1019 (1992).
(4) 小山, 中野, 松原ほか: プライト・ケア・システム—光による高齢者の睡眠覚醒改善手法—, 松下電工技報 65, pp.34-40 (1999).
(5) 大川匡子, 本間研一監修: 光と健康, 松下電工株式会社, pp. 11-16 (1999).