

病室の向きと間仕切りカーテンの開閉が病室環境に与える影響

飯島満枝¹⁾, 板倉朋世²⁾, 齋藤ゆみ²⁾, 本多緑³⁾, 春山康夫⁴⁾

¹⁾とちぎメディカルセンター下都賀総合病院, ²⁾獨協医科大学大学院看護学研究科,

³⁾獨協医科大学越谷病院看護部, ⁴⁾獨協医科大学医学部公衆衛生学

The effect of patient room orientation and open or closed partition curtains on patient room environment

Mitsue Iijima¹⁾, Tomoyo Itakura²⁾, Yumi Saito²⁾, Midori Honda³⁾, Yasuo Haruyama⁴⁾

¹⁾Tochigi Medical Center Simotsuga General Hospital, ²⁾Dokkyo Medical University Graduate School of Nursing,

³⁾Dokkyo Medical University Koshigaya Hospital nursing department,

⁴⁾Dokkyo Medical University of Medicine public health

Abstract: This study examined the illuminance, temperature, and humidity in patient rooms facing south and north to elucidate the effect of patient room orientation and open or closed partition curtains on patient room environment. The average levels of illuminance at the window side of patient rooms facing south were 3964 lx at 7:00 a.m., 4304 lx at 11:30 a.m., and 1652 lx at 4:00 p.m., showing that the illuminance in the patient rooms facing south was high in the early morning and became low in the afternoon. Meanwhile, the levels of illuminance in the patient rooms facing north were 1914 lx at 7:00 a.m., 3746 lx at 11:30 a.m., and 4052 lx at 4:00 p.m., indicating that sunlight resulted in high levels of illuminance in the afternoon, making the room environment at night favorable. In addition, the recommended level of illuminance in patient rooms could be achieved more easily by fully opening partition curtains in early morning. There was no significant difference in the mean temperature between the rooms facing north and the rooms facing south. The mean humidity in the patient rooms facing south and north were $48.1 \pm 10.4\%$ and $50.7 \pm 9.9\%$, respectively, showing significant difference at $p = 0.006$.

Key words: patient room environment, illuminance, temperature, humidity, recuperation

要旨:療養環境は病気の回復に影響を与えと言われ、中でも光環境や温熱環境の調整は重要である。本研究は、病室の向きによる照度や温湿度の違い、病室の間仕切りカーテンの開閉による照度の違いを調査した。その結果、南向き病室の窓際の平均照度は、7時が3964 lx、11時30分が4304 lx、16時が1652 lxを示し、早朝に高照度を得、昼以降に低くなった。一方、北向き病室は、7時が1914 lx、11時30分が3746 lx、16時が4052 lxで、西日の影響から昼以降も高照度を得、夜型化する環境であると考えられた。また、早朝に間仕切りカーテンを全開にすると、室内の推奨照度が得易いと示された。南向き病室と北向き病室の平均温度には、有意差を認めなかった。湿度については、南向き病室の平均湿度は $48.1 \pm 10.4\%$ 、北向き病室の平均湿度は $50.7 \pm 9.9\%$ 、 $p = 0.006$ で有意差を認めた。

キーワード:療養環境、照度、温度、湿度、回復

1. はじめに

我が国の三大死因である悪性新生物、心疾患、脳血管疾患の発症には、ストレスの関与が指摘されており、ストレスは患者の心理的動揺等の問題行動として現れ回復を妨げる(落合, 2003)という報告がある。入院患者は様々なストレスを抱え、約6割が不眠を訴えているが、不眠は抑うつなどにつながり疾患の回復を妨げる要因にもなっている。良い睡眠をとることが健康づくりには重要であり(清水, 2013)、ストレスを緩和し回復につながる療養環境の提供が望まれている。ま

た、療養環境と回復の關係に着目した研究では、窓からビルの壁しか見えない病室の患者に比べて、木々の緑の見える病室の患者は鎮痛剤の使用量が少なく、ポジティブな反応を示した(Ulrich, 1984)と報告されているように、自然を取り入れた環境はストレスの緩和につながると考えられる。さらに、朝、高照度の自然光を浴びると睡眠と覚醒のリズムが整うという報告(戸田, 2007)もあり、病室環境が回復に影響を与える環境に適しているのか明らかにしたいと考えた。

現在、多くの病院では廊下を挟み南向きと北向きに

病室が配置されており、北向きの病室は自然光が不足しているのではないかと推測された。そこで、本研究では、病室の向きの違いにより、温湿度や照度に変化があるのか、また、多床室においては、間仕切りカーテンの開閉状況により、照度にどのような違いがあるのかを明らかにすることを目的とした。

2. 方法

2.1 病室の温度、湿度、照度調査

2.1.1 調査病室

関東地方の急性期病院の5階にある内科病棟の個室および4床室で測定した。廊下を挟んで南向きと北向きに対面に位置する病室を選定したが、個室は北向きには配置されていないため、南向き個室の対面にあり同等の面積を有する2床室で測定した。

2.1.2 調査方法

2013年4月1日～同年7月31日に実施した。図1に温度・湿度・照度の測定位置を示す。温湿度測定は、サーモレコーダーRS-13（エスペック）を使用し、15分毎の連続測定とした。設置場所は、患者の移動などの妨げにならない病室入口の壁面とし、高齢者の平均身長（日本人の食事摂取基準，2010版）に合わせて床上1500mmの高さに設置した。照度はANA-F照度計（東京光電製）を用いた。病室の入口、中央、窓際の3か所で測定した。入口の測定場所はドアから500mm内側、病室中央は入口と窓の間で、窓から2900mm内側、窓際は窓から400mm内側とし、床置き式の冷暖房機を避けて測定した。照度測定面の高さは、日本工業規格（JIS: Japanese Industrial Standards）の照度測定法に準拠し床上800mmとした。測定時間は、患者の起床時刻及び日の出、日南中時、日の入りから算出し、7時、11時30分、16時に測定した。測定条件は、入口のドアを閉鎖し、室内照明は天井の蛍光灯のみを点灯し、窓のカーテンは開放したままで行った。

温湿度は、15分毎の連続データを、1日毎の平均値に直し、調査期間中全体の平均温度と平均湿度を南向き病室と北向き病室で比較した。また、月別の平均温度と平均湿度を南向き病室と北向き病室で比較し、検定はt検定を用いた。照度は、南向き病室と北向き病室の平均値を測定位置および測定時間別に比較した。

2.2 多床室の間仕切りカーテン開閉時の照度調査

2.2.1 調査病室

2.1.1で調査した病院内のシミュレーション室として使われている病室で測定した。南向きと北向きに位置する4床室の2室を用いた。

2.2.2 調査方法

2013年7月29日～8月2日の5日間で実施した。図2に調査病室のベッドの位置とカーテンの配置、照度の

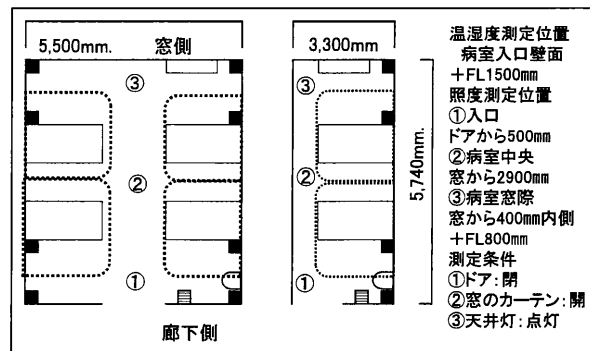


図1 温度・湿度・照度測定位置

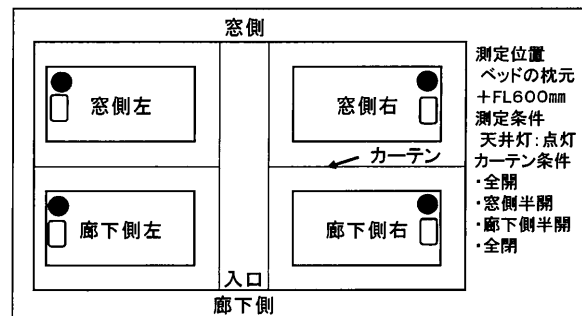


図2 ベッドの位置とカーテンの配置、照度測定位置

測定位置を示す。南向きと北向きの4床室内の全てのベッド周囲のカーテンを全開にした場合（カーテン全開）、窓側のベッド周囲のカーテンを全開にした場合（窓側半開）、廊下側のベッド周囲のカーテンを全開にした場合（廊下側半開）、全てのベッド周囲のカーテンを閉じた場合（全閉）の4条件とし、室内の天井灯は点灯、消灯の2条件でANA-F照度計を用いて測定した。測定位置は、病室入口から見て廊下側のベッド左右と窓際のベッド左右のそれぞれの枕元とした。高齢者が使用することの多いベッドの高さに合わせて床上600mm.の位置で測定した。測定時間は、朝7時、昼11時30分、夕16時の3回行った。

2.3 倫理的配慮

獨協医科大学倫理審査委員会および対象施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。調査病棟の責任者に研究内容を説明し、研究協力の承諾を得、調査病室の患者には、研究の主旨及び配慮の内容を文書と口頭で説明し協力を得た。

3. 結果

3.1 対象病室の温熱環境

対象病院は、外気温の変動に合わせて冷暖房を切り替えている。暖房は、蒸気（東洋急速温水機 1975年製）を循環させるシステムで、冷房は冷却（三菱空調冷凍機器冷媒 CTE-2 2006年製）した空気を循環させるシステムである。切り替えは、ボイラー室で中央管理をしている。各病室には、床置き式の冷暖房機（LIVING MASTR MITSUBISHI）が窓際に1台設置され、電源の操作は各

部屋で行っている。温度調整は、弱・中・強の送風量で調節し、温度設定はできない。調査期間中は、4月1日から5月6日までの6時から20時30分まで暖房が稼働していた。5月6日から5月30日までは冷暖房の稼働はなかった。冷房は5月31日から稼働し、時間は6時から20時30分までであった。7月7日から稼働時間は24時間となり、7月31日まで続いた。

図3に月別の南向き北向き病室の温度変化を示す。南向き病室の平均温度は $24.3 \pm 1.5^\circ\text{C}$ 、北向き病室の平均温度は $24.2 \pm 1.6^\circ\text{C}$ で、 $P=0.474$ で有意差はなかった。月別の平均温度を比較した場合も有意差はなかった。

図4に月別の南向き北向き病室の湿度変化を示す。南向き病室の平均湿度は $48.1 \pm 10.4\%$ 、北向き病室は $50.7 \pm 9.9\%$ で、 $P=0.006$ で有意差を認めた。月別では、4月の平均湿度は南向き病室は $40.1 \pm 8.2\%$ 、北向き病室は $43.7 \pm 8.9\%$ $P=0.023$ で有意差を認めた。7月の平均湿度は、南向き病室は $52.9 \pm 4.2\%$ 、北向き病室は $55.2 \pm 3.3\%$ $P=0.001$ で有意差を認めた。

3.2 対象病室の光環境

図5に4か月間の南向きと北向き病室の窓際の平均照度の経時変化を示す。南向き病室の窓際の7時の平均値は3964 lxで最小値220 lx、最大値19700 lxであった。11時30分の平均値は4304 lxで最小値610 lx、最大値9960 lxであった。16時の平均値は1652 lxで最小値220 lx、最大値7080 lxであった。南向き病室は、日南中時に向って午前中に照度が最大になり、16時の照度は低くなっていた。一方、北向き病室の7時の平均値は1914 lx、最小値260 lx、最大値4400 lxであった。11時30分の平均値は3746 lxで最小値740 lx、最大値8930 lxであった。16時の平均値は4082 lx最小値160 lx、最大値25000 lxであった。北向きの病室の照度は、日南中時を過ぎ16時が最大になっていた。照度は、午前中は南向きが高く、夕方は北向きが高くなっていた。

3.3 多床室の間仕切りカーテンの開閉による照度

測定期間の5日間の天気は、晴れが昼1回、雨が朝1回、その他は曇であった。

図6に7時のカーテンの開閉および南向き・北向き病室別照度の5日間の平均値を示す。南向き、北向き病室共に窓側が高く、廊下側が低い値であった。全てのカーテンを全開にすると、病室内の推奨照度である100~200 lxを得られるが、それ以外では廊下側のベッドでは100 lx以下であった。図7に16時のカーテンの開閉および南向き・北向き病室別照度の5日間の平均値を示す。北向き病室の照度は南向き病室に比べ、全ての条件で高値を示し、カーテンの窓側半開の窓側右ベッドで3227 lxと最高値を示した。

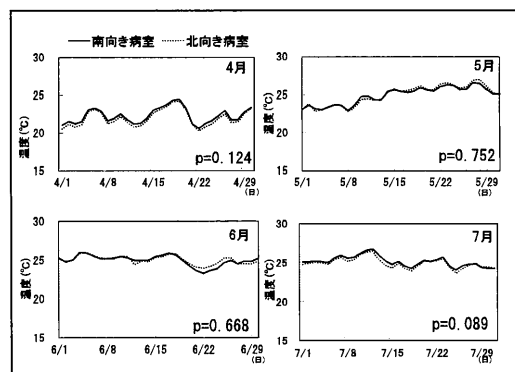


図3 南向き北向き病室の月別温度変化

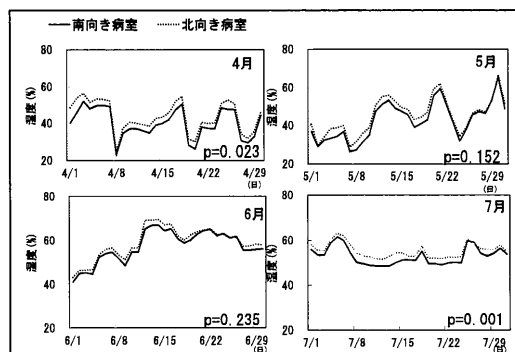


図4 南向き北向き病室の月別湿度変化

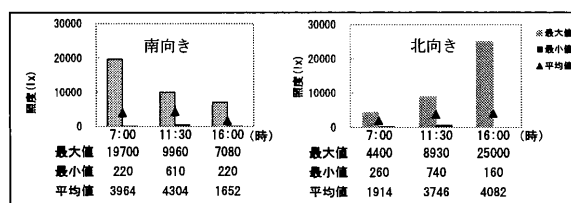


図5 南向き北向き病室の窓際照度の経時変化

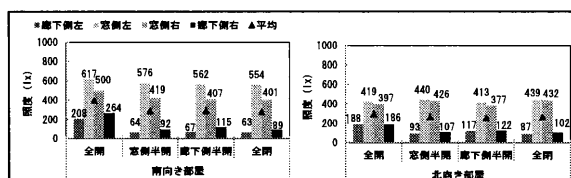


図6 7時のカーテンの開閉および部屋の向き別照度

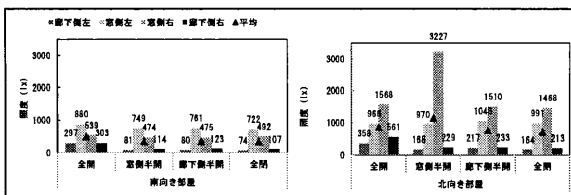


図7 16時のカーテンの開閉および部屋の向き別照度

4. 考察

4.1 光環境

JIS 照度基準で示されている病室の照度は100~200 lxである。南向き病室と北向き病室共に病室の窓際照度は基準を満たしていた。南向き病室の窓際の平均照度は、7時3964 lx、11時30分4304 lx、16時1652 lxであり、朝から昼にかけ照度は上がり、夕方は下がる

傾向を示した。一方、北向き病室の窓際の平均照度は、7時 1914 lx、11時 30分 3746 lx、16時 4082 lxと朝の照度が最も低く、夕方に向って高くなる傾向を示した。北向き病室の16時に高照度を示すのは、西日の影響によるものと推察した。

人間は、午前中にメラトニンの抑制効果のある 2500 lx以上の高照度の光を浴びることによって、人間の生体リズムが改善されると言われている(森田, 2002)。また、3000 lx以上の光であれば、メラトニン分泌開始を有意に前進させ、サーカディアンリズム位相を前進させると言われている。反対に夜間前期に高照度の光を浴びるとサーカディアンリズムがリセットされず、夜型化し不安定になるという報告から、午前中に強い光を浴び、夕方には徐々に照度を下げていくのが望ましいと言える。本調査の結果から、南向き病室は午前中に 3000 lx以上の高照度の光が入り、サーカディアンリズム位相を前進させ、生体リズムは朝方化に整っていくと考えられる。さらに、午後は照度が下降するため、サーカディアンリズム位相を後退せず、自然な眠りにつくような適切な光環境となっていると考えられる。一方、北向きの病室は、夕方に高照度の光を浴びることで、サーカディアンリズム位相が後退すると考えられ、大川(2007)が報告しているように深夜を過ぎても眠気は出現しにくく不眠となり、夜型化につながる可能性が考えられる。ただし、調査は4ヵ月間のデータの分析であるため、精度を高めるためには年間を通しての調査が必要である。多床室の場合、間仕切りカーテンを全開にすると推奨照度を得られた。プライバシーの確保のために、カーテンを閉めきっている状況も認められるが、早朝だけでもカーテンを全開にして高照度の環境が提供できるようにする必要性が示された。一方で、北向きの病室は、夕方の高照度の光を遮るために、カーテンを閉めて遮光の工夫が必要であると示された。

4.2 温熱環境

南向き病室と北向き病室の平均温度に差はなく、月別の平均温度でも有意差はなかった。建築物環境衛生管理基準では、室内の温度を 17℃以上 28℃以下に定めており、すべての月で基準の温度内で推移していた。温度は病室の向きより違いはなく、適切な室内気候であった。

南向き病室の平均湿度は 48.1±10.4%に対して、北向き病室の平均湿度は 50.7±9.9%と高く、 $p=0.006$ で有意差があった。建築物環境衛生管理基準では、室内の相対湿度は 40%以上 70%以下であり、南向き病室、北向き病室共に基準内の湿度であった。月別の平均湿度は、4月は雨の日が多く、6月から7月は梅雨の影響を受けたと推察された。また、冷暖房機の稼働の影響を受け

たためと推察できた。

5. まとめ

本研究では、病室の向きの違いによる、温熱環境と光環境の変化、および、病室の間仕切りカーテンの開閉の程度による照度の差を明らかにすることを目的として、南向き部屋・北向き部屋の2病室を用いて温湿度、照度測定を行った。得られた知見を以下に示す。

- 1) 南向きの病室の平均照度は、朝、3000 lx以上の高照度を示し、昼以降下降した。北向き病室の窓際の平均照度は、昼以降に上昇し16時が4082 lxとなった。南向き病室は、サーカディアンリズム位相を前進させ、自然な眠りを誘発し回復につながる適切な環境であると推察できた。北向きの病室は、サーカディアンリズム位相を後退させ夜型化につながる可能性が考えられた。
- 2) 間仕切りカーテンを全開にすると推奨照度を得られたことから、朝、カーテンを全開にして高照度の環境が提供できるようにする必要性が示された。一方、北向き病室は夕方の高照度の光を遮るために、カーテンを閉めて遮光の工夫が必要であると示された。
- 3) 病室の平均温度に有意差はなく、平均湿度では、南向き病室に比べ北向き病室が高くなる傾向を認めたが、1年間を通しての調査が必要である。

謝辞 本研究にご協力いただきました患者様、並びに調査施設の関係者の皆様に深く感謝致します。

6. 文献

- 森田健. 2002. 人の生理機構に対する光の影響. 建築雑誌. 117(147):18/19.
- 大川匡子. 2010. 体と光の事典 光とこころ 光環境のヒトへの影響, 朝倉書店.
- 落合翠, 高間静子. 2003. 入院患者の適応の概念枠組み. 富山医科薬科大学看護学会誌. 5 (1): 91/96.
- 清水徹男. 2013. 睡眠障害の心身への影響. 日本臨床. 71(5):51/56
- 戸田直宏. 2007. サーカディアンリズムの光の影響. 照明学会誌. 91 (10): 655/658.
- Ulrich, R, S. 1984. View through a window may influence recovery from surgery. Science. 224: 420/421.

<連絡先>

氏名 飯島満枝
住所 栃木県栃木市富士見町 5-32
所属 とちぎメディカルセンター下都賀総合病院
E-mail iijima02@tochigi-medicalcenter.or.jp