

2021年度

第1回 産業医研修会

と き 令和 2021 年 9 月 26 日 (日) 10:00~17:00

ところ 広島県医師会館

総合司会 広島県医師会産業保健担当常任理事

三宅 規之

座長 広島県医師会産業医部会 副部会長

真鍋 憲幸

○午前の部

時間	研修内容・講師	単位
10:00~12:00	1. <u>生体リズム</u> と産業医学 産業医科大学医学部 第一生理学 准教授 <u>丸山 崇</u>	基礎・後期 または 生涯・専門 2 単位

<12:00~13:00 昼食・休憩>

座長 広島県医師会産業医部会 副部会長

真鍋 憲幸

○午後の部

時間	研修内容・講師	単位
13:00~15:00	2. 休復職支援の実際 ~産業医が日々直面する苦悩と歓喜~ <u>マツダ株式会社</u> 安全健康防災推進部 統括産業医 <u>空閑 玄明</u>	基礎・後期 または 生涯・専門 2 単位
15:00~17:00	3. 最近の職域における公衆衛生の知見 ~ <u>COVID-19</u> 流行における労働者の健康~ ~職域における健康格差~ 産業医科大学環境疫学研究室 教授 <u>藤野 善久</u>	基礎・後期 または 生涯・専門 2 単位

第1回産業医研修会 資料目録

2021年9月26日(日)

資料1. 生体リズムと産業医学

産業医科大学医学部 第一生理学

准教授 丸山 崇

資料2. 休復職支援の実際～産業医が日々直面する苦悩と歓喜～

マツダ株式会社 安全健康防災推進部

統括産業医 空閑 玄明

資料3. 最近の職域における公衆衛生の知見

～COVID-19流行における労働者の健康～

～職域における健康格差～

産業医科大学環境疫学研究室

教授 藤野 善久

OFCO: 予備 8:23
月 7:22

2021/9/26 AM 10:12

広島県医師会産業医研修会

生体リズムと産業医学

産業医科大学 第1生理学 准教授
丸山 崇

H13卒

ELPIDA
大塚

2019年~
スタンフォード
西野精治 prof.
「睡眠改善」

睡眠障害による経済的損失

Wake up America: a national sleep alert: report of the National Commission on Sleep Disorders Research
1993年 報告書「目覚めよアメリカ」の発表

睡眠障害による経済損失 **年額5兆円**
(生産性の低下、産業事故の増加による費用)

「睡眠障害の社会生活に及ぼす影響と経済損失」内山真, 日本精神科病院協会雑誌31巻代11号61-67, 2012 大塚

作業効率低下3兆665億円、欠勤731億円、遅刻810億円、早退75億円、交通事故2413億円
3兆4693億円 医療費は含まず



Dr. William Dement R2302
REM 改善

BRM, CPAP.

睡眠障害の健康影響

(睡眠の質低下、睡眠量不足)

- 短期的影響
 - ・眠気、疲労感
 - ・覚醒度の低下 **修正↑**
- 長期的影響
 - ・肥満、高血圧、**糖尿病**
 - ・脳心血管障害
 - ・精神疾患、**認知症**

生産性低下
ヒューマンエラー

健康寿命

34(1-2) 73-74 Amy B

「健康経営」



記者者

健康経営の目的

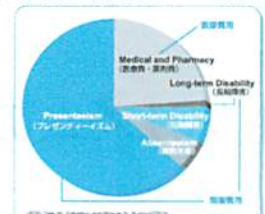


企業の「健康経営」ガイドブック

プレゼンティーズムによる生産性損失

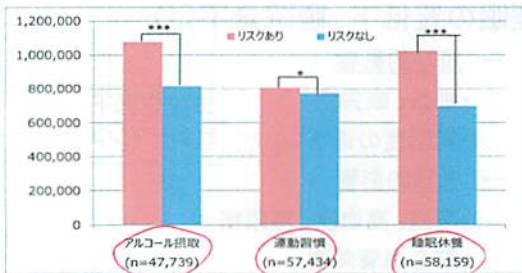
- ★ **プレゼンティーズム (Presenteeism)** **6割**
出勤しているにも関わらず、心身の健康上の問題により、十分にパフォーマンスが上がらない状態(実際、6割はこちら)
- ◆ **アブセンティーズム (absenteeism)**
欠勤や休職、あるいは遅刻早退など、職場にいないことができず、業務に就けない状態(これまでの健康管理は、この対策のみ)

従業員健康関連コストの割合



プレゼンティーイズムに関連する因子

WHO-HPQ, WLQ, SPS, WFun



平成27年度健康寿命延伸産業創出推進事業における健康経営評価指標の策定・活用コンソーシアム(代表団体:特定非営利活動法人健康経営研究会、参加団体:東京大学、産業医科大学)

睡眠の質が健康に与える影響

睡眠に関する諸説

<睡眠学説(W. B. Webb)>

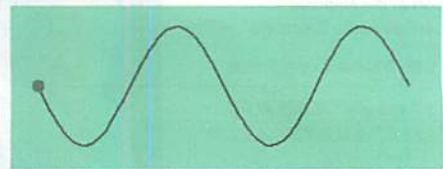
- *回復説: 生理的、神経学的、心理学的状態の回復・復旧
- *保護説: 覚醒状態で生じた過度の疲労から生体を保護
- *エネルギー保存説: エネルギー消費を節約
- *行動説: 適応行動としての反応 *夜啼*
- *本能説: 本能としての反応

<睡眠の役割>

発達した大脳を休息させる。
生物界にみられる、活動と休息のリズム現象。

睡眠の質

身体の中にはリズムがある!



ホルモン分泌

体温調節

神経活動

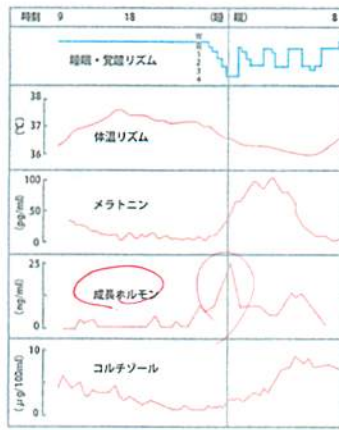
生体リズムの基本事項

生体リズム(生体が持つ周期性)

1. サーカディアンリズム(概日リズム)
約1日(24時間)を周期としたリズム
例: 睡眠・覚醒リズム、体温リズム
2. インフラディアンリズム
24時間以上のリズム
例: 月経周期、冬眠周期
3. ウльтраディアンリズム
24時間以下のリズム
例: 睡眠周期(レム・ノンレム)
食事

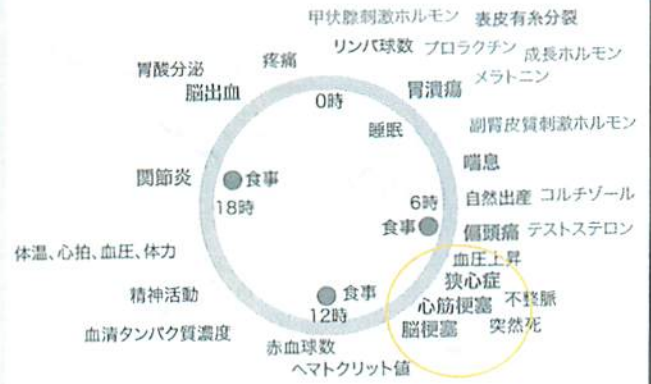


サーカディアンリズム(概日リズム)

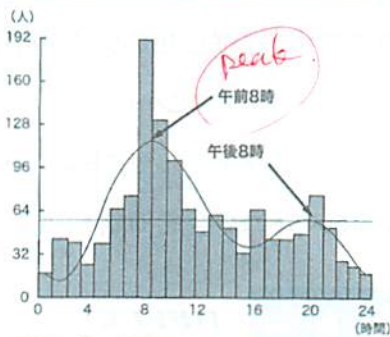


12AM

生体リズムと疾患発症の関係

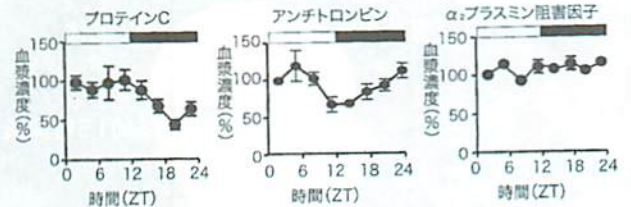


資料2 脳梗塞発症時間のリズム(各時間ごとの患者発生人数とその平均化曲線)



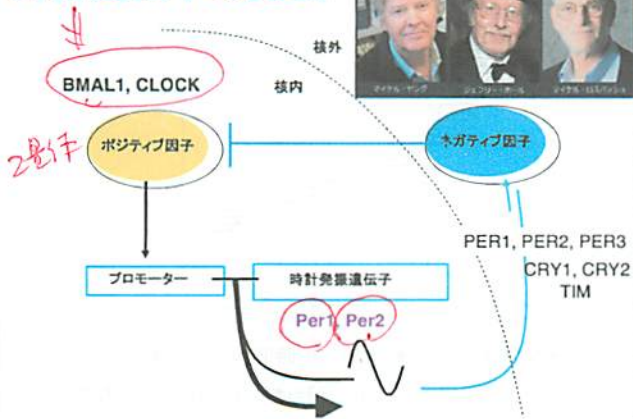
Casetta I, Granieri E, Fallica E et al. Patient demographic and clinical features and circadian variation in onset of ischemic stroke. Arch Neurol 59:48-53 (2002)

抗凝固/凝固因子の日内変動

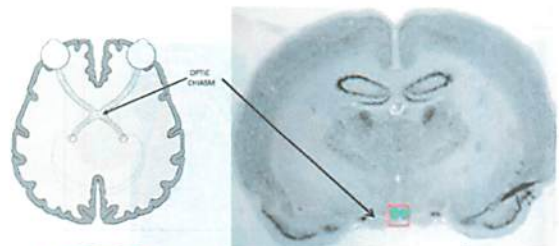


Ohkura N et al. Chronobiol Int 24: 651-69 (2007)

時計遺伝子の発現



リズム中枢の視交叉上核と体内時計

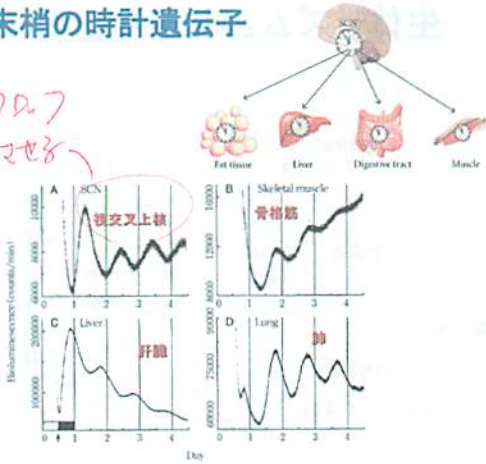


視交叉上核 (SCN: suprachiasmatic nucleus)

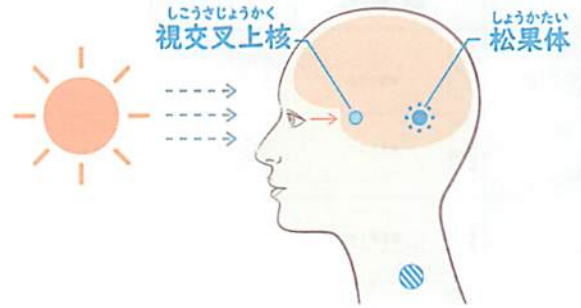
- 神経細胞が約10000個の小さな神経集団
- 概日リズムの中枢(マスタークロック)となっている。

中枢/末梢の時計遺伝子

222-707
同期メカニ



光情報が視交叉上核(SCN)に入る



約13~15時間後、メラトニンが分泌



メラトニン (MELATONIN)

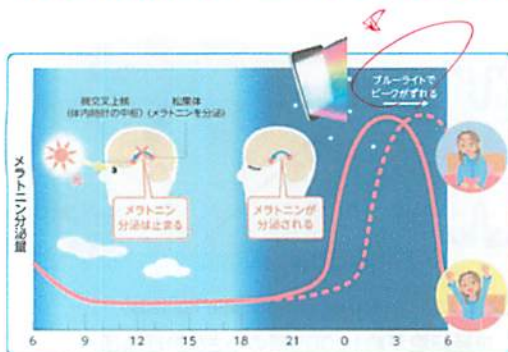
- 睡眠増強作用、睡眠位相のシフト作用
- トリプトファン → セロトニン →

N-アセチルセロトニン → メラトニン

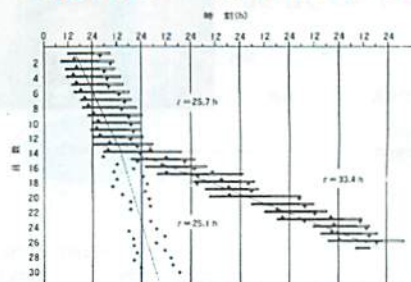
- 光によってメラトニン合成抑制



夜の光はメラトニン分泌を抑制



人間のサーカディアンリズム



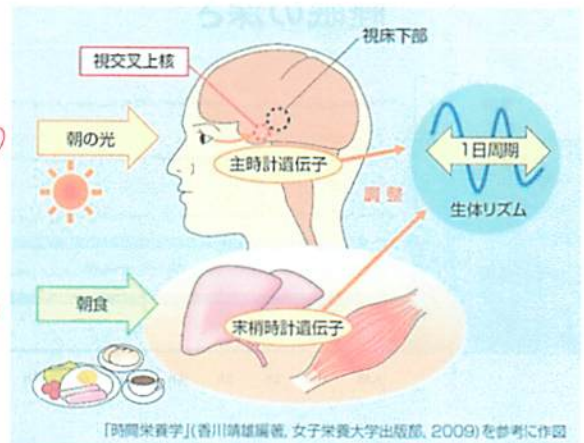
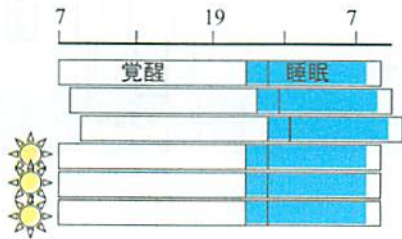
Wever, R.A. The circadian system of man. Results of experiments under temporal isolation. Springer Science & Business Media (1979).

* 恒常条件下の実験で約25時間周期を示す。

2週間を過ぎると睡眠覚醒は約33時間周期となる。

サーカディアンリズムのリセット

- ✓ 人間のサーカディアンリズムは24時間以上。
- ✓ 光によるリセットで自転周期に適応している。
- ✓ 朝食も関係している。



【時間栄養学】(香川靖雄編著, 女子栄養大学出版部, 2009)を参考に作成

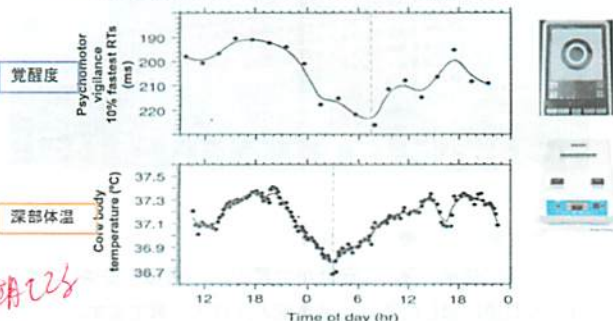
どうしたら最高の睡眠をとれるか？

③ 深部体温を意識する



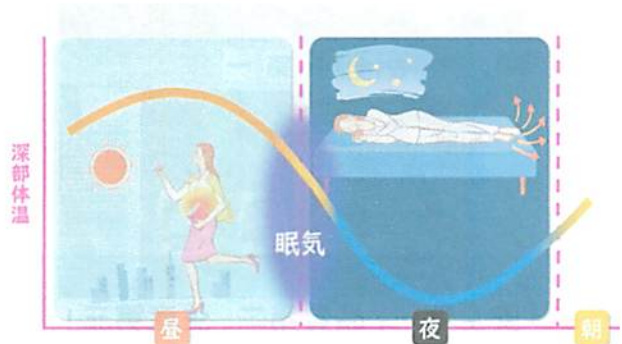
覚醒度(反応テスト)と深部体温

体温などの体内リズム(サーカディアンリズム)と相関する。

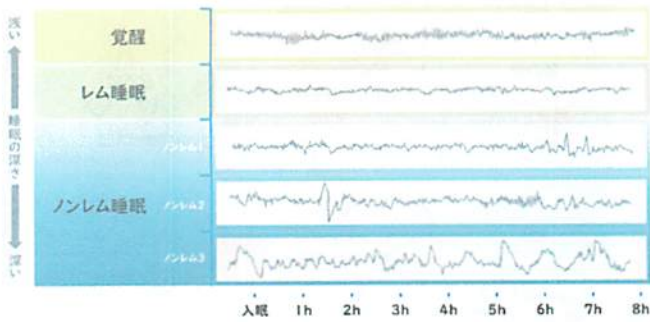


From Van Dongen HPA, Dinges DF (2005). Circadian rhythms in sleepiness, alertness, and performance. In Kryger MH, Roth T, Dement WC (Eds.), Principles and Practice of Sleep Medicine (4th ed.) Elsevier Saunders, Philadelphia, Pennsylvania: 433-443.

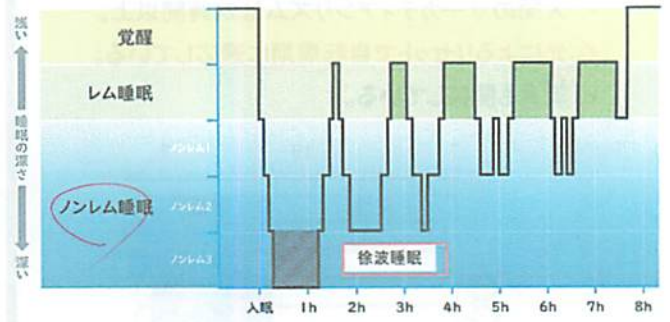
昼間上げて、夜下げる



睡眠の深さ

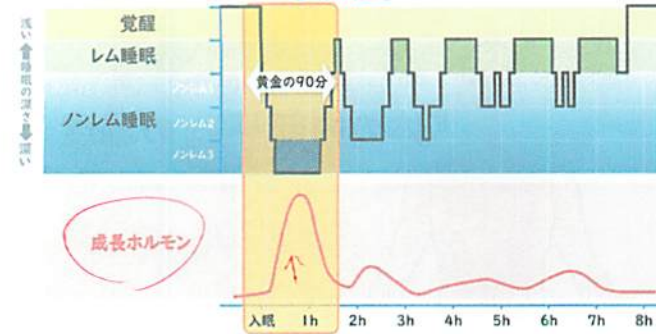


睡眠の深さ



黄金の90分

睡眠の経過



↓
 浮腫み(体質と年齢)下がり
 成長ホルモン↑: 細胞分裂後
 アンチエイジング

リズムコンディショニング 7つのポイント

- ① 朝起きて、朝日を浴びて、朝食を食べましょう。
- ② 日中に軽い運動をしましょう。
- ③ 夕方以降のカフェインは避けましょう。
- ④ お風呂でしっかり体を温めましょう。
- ⑤ 部屋の温湿度を適度に保ちましょう。
- ⑥ 寝る前のブルーライトは避けましょう。
- ⑦ 寝る前のリラクゼーション習慣を持ちましょう。

★ COVID-19 の睡眠改善 ↑ . 全体的に × 改善 ×

製造業の「安全文化」

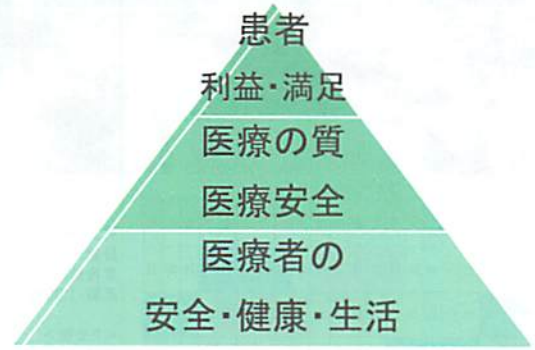
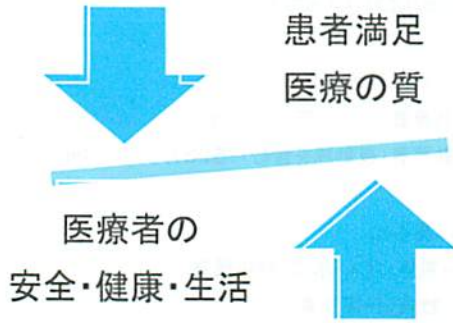


「安全第一、品質第二、生産第三」



理念

1. 患者第一の医療を行います。
2. 科学的根拠に基づく安全かつ質の高い医療を提供します。
3. 人間愛に徹した優れた産業医と医療人を育てます。



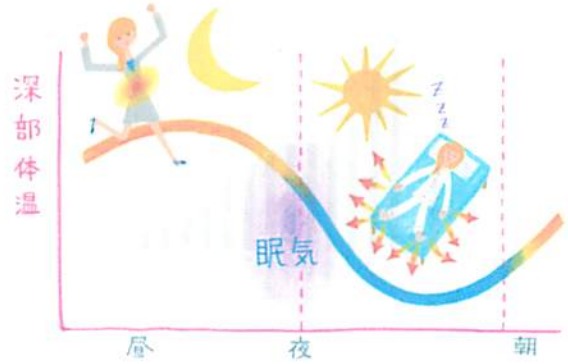
医療現場に存在する危険要因 *多い*

"CATEGORIES OF POTENTIAL HAZARDS FOUND IN HOSPITALS"

Hazard Category	Definition
Biological <i>生物学的</i>	▶ 感染(インフルエンザ、結核、HBV、HCV、HIV、COVID19 etc.)
Chemical <i>化学的</i>	▶ 化学薬品の取り扱い ▶ 電離放射線の取り扱い
Physical <i>物理的</i>	▶ 腰痛(重量物作業)、転倒 ▶ 医療機材の使用に関わるもの
Environmental/Ergonomical <i>人間工学的</i>	▶ <u>夜勤・交替勤務、長時間労働</u> ▶ <u>ストレス、精神的緊張、メンタルヘルス</u>
Psychological <i>心理社会的</i>	▶ <u>対人関係、ハラスメント</u> ▶ <u>患者様、第三者からの暴言暴力</u>

出典: OSHA(アメリカ労働安全衛生庁)

夜勤(深夜業)・交替勤務



夜勤・交替勤務者の健康管理

交代: 1回のみ

*① 交代: 何回も交代可
(0-7-30=)*

夜勤=深夜業従事者の健康管理

● 安衛則第45条: 第十三条第一項第二号に掲げる業務に常時従事する労働者

第十三条第一項第二号に掲げる業務
労働基準法第六十一条(深夜業)
使用者は、満十八才に満たない者を午後十時から午前五時までの間において使用してはならない。ただし、交替制によって使用する満十六才以上の男性については、この限りでない

常時従事(明確な法規定なし)

安衛則第五十条三 (自発的健康診断の結果の提出)
法第六十六条の二の厚生労働省令で定める要件は、常時使用され、同条の自ら受けた健康診断を受けた日前六月間を平均して一月当たり四回以上同条の深夜業に従事した労働者
対象: 午後十時から午前五時の間、週1日以上または1カ月に4回以上業務を行う労働者

医師等正は週1回以下

交替勤務の現状

わが国の就業者数: 6300万人

交替制勤務者: 1058万人 (16.8%)

交替制勤務者(夜勤務を含む): 523万人 (8.3%)

増加
1割CSH

産業別に見ると:

第1位～電気・ガス・水道・熱供給業 *1075業*

第2位～飲食店・宿泊業

第3位～製造業

第4位～運輸業

54と: 医療

(平成17年調査)



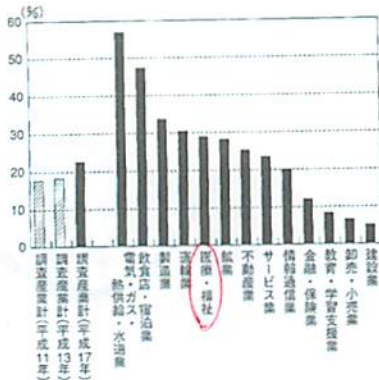
4組3交替の勤務スケジュール

日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	
A	日	日	日	日	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休
B	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休
C	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休
D	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休	休

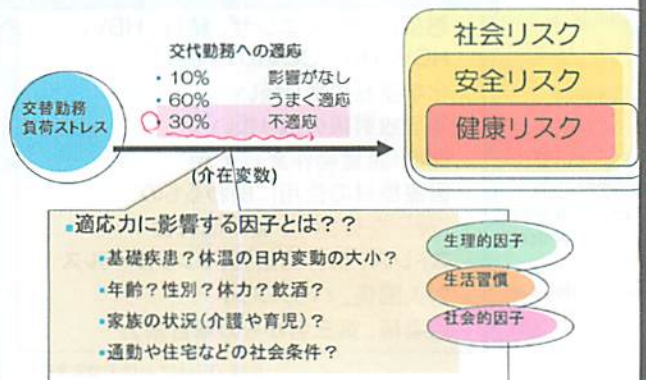
<3交替>
日勤: 9:00~17:00
準夜勤: 17:00~1:00
夜勤: 1:00~9:00

<2交替>
昼勤: 8:00~20:00
夜勤: 20:00~8:00

夜勤を含む交替制勤務を採用している事業所の産業別割合



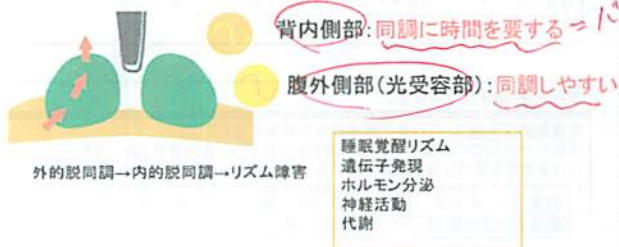
交替勤務(深夜業)のリスク



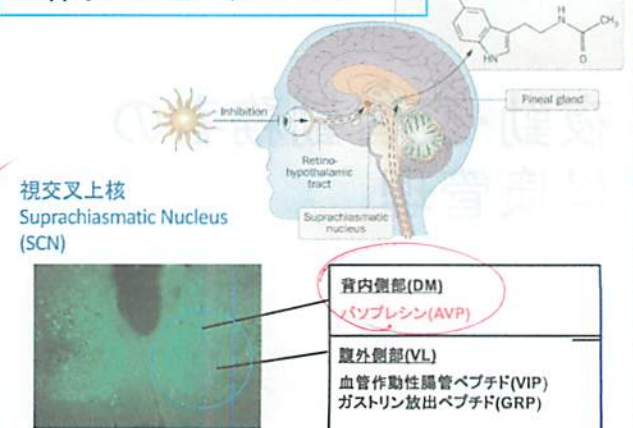
外部明暗環境への同調

外部環境と体内時計遺伝子の同期障害

視交叉上核における、背内側部と腹外側部のリズムにずれが生じることが原因。(Nagano et al., J Neurosci 2003)



生体リズムとメラトニン

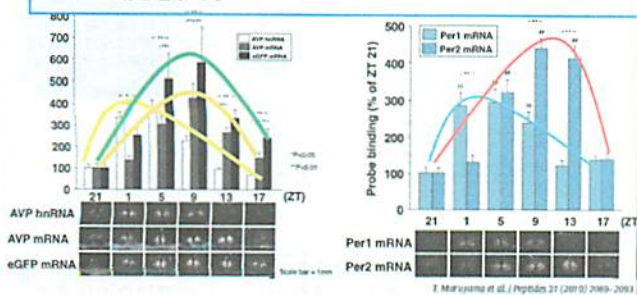


Diurnal changes of arginine vasopressin-enhanced green fluorescent protein fusion transgene expression in the rat suprachiasmatic nucleus

Takashi Maruyama^{a,b}, Toyooki Ohbuchi^b, Hiroaki Fujihara^b, Minoru Shibata^b, Koji Mori^c, David Murphy^d, Govindan Dayanithi^{e,f}, Yoichi Ueta^{b,*}

^aOccupational Health Training Center, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu 807-8555, Japan
^bDepartment of Physiology, University of Occupational and Environmental Health, Kitakyushu 807-8555, Japan
^cDepartment of Cellular Neurophysiology, Institute of Experimental Medicine, Academy of Science of the Czech Republic, 602 00 Research Centre of Excellence, Václavská 148, 140 00 Prague 4, Czech Republic
^dMolecular Neuroendocrinology Research Group, The Henry Bechtel Laboratories for Integrative Neuroendocrine and Behavioral Biology, University of British Columbia, 6218 University Avenue, Vancouver BC V6T 1Z2, Canada

視交叉上核でのバソプレシン発現は日内変動を持ち時計遺伝子と同じ動きをする。



Mice Genetically Deficient in Vasopressin V1a and V1b Receptors Are Resistant to Jet Lag

Yoshiaki Yamaguchi^{1,2*}, Toru Suzuki^{1,2*}, Yasutaka Mizoro¹, Hiroshi Kori^{1,2,3}, Kazuki Okada¹, Yulin Chen¹, Jean-Michel Fustin¹, Fumiyo Yamazaki¹, Naoki Mizoguchi¹, Jing Zhang⁴, Xin Dong⁴, Gozoh Tsujimoto⁵, Yasushi Okuno⁶, Masao Doi^{1,2}, Hifotshi Okamura^{1,2,4,6*}

時差ぼけしないマウスの開発に成功—シフトワーカーの時差症候群治療薬の開発に期待—

2013年10月4日

岡村尚 薬学研究所教授、山口賢章 同助教を中心としたグループは、時差ぼけが起こるまったく新しい仕組みを解明しました。この結果は、海外旅行にもなる時差だけでなく、睡眠障害や生活習慣病といったシフトワーカーの病態の新たな治療薬の開発につながるものとして期待されます。

本研究成果が、米国科学誌「Science」（日本時間2013年10月4日）に掲載されました。



左から 岡村教授、山口助教

★ バソプレシンをノックアウトすると時差ぼけしない。

バソプレシンレセプターノックアウトマウスは、明暗環境の変化に早期に適應する。

Wild Type mouse | Vasopressin receptor KO mouse

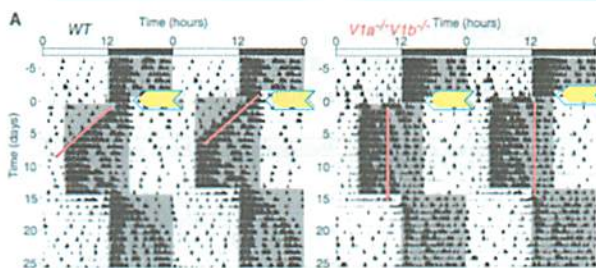


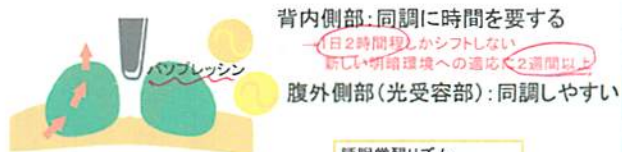
Fig. 1 *V1a*^{-/-}*V1b*^{-/-} mice subjected to an experimental jet-lag paradigm show immediate reentrainment to a new light-dark cycle.

バソプレシンの欠乏が時差ぼけ (ジェットラグ) を防止する。
 V1a/V1b-/-
 10日以内でリセット可能

外部明暗環境への同調

外部環境と体内時計遺伝子の同期障害

視交叉上核における、背内側部と腹外側部のリズムにずれが生じることが原因。(Nagano et al., J Neurosci 2003)



外的脱同調→内的脱同調→リズム障害

睡眠覚醒リズム
 遺伝子発現
 ホルモン分泌
 神経活動
 代謝

交替勤務による健康障害

- 睡眠障害
- 胃腸障害
- 高脂血症・肥満
- 高血圧
- 心筋梗塞・脳卒中
- 一部の癌 (乳がん、前立腺がん)

旭化成(株)の社員データを用いた研究
 → 交替勤務は肥満、高血圧のリスク要因になる。

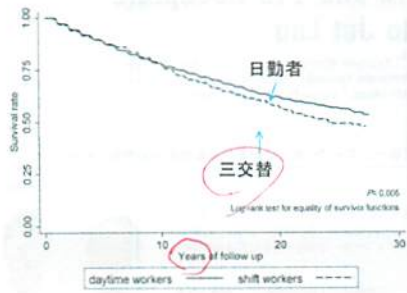
Occup Environ Med. 2011;68(5):327-31.

Retrospective cohort study of the risk of obesity among shift workers: findings from the Industry-based Shift Workers' Health study, Japan

Tatsuhiko Kubo¹, Ichiro Oyama², Takehiro Nakamura³, Kiyoyumi Shirane², Hirotake Otsuka², Masamizu Kunimoto², Koji Kadowaki², Takashi Maruyama⁴, Hajime Otomo⁵, Yoshihisa Fujino¹, Tetsuro Matsumoto⁶, Shinya Matsuda¹

肥満リスク ↑

Kubo, Occup Environ Med. 2011;68(5):327-31



解析対象者:
日勤勤務者: 8,892人
三交替勤務者: 920人
観察期間内に変更なし

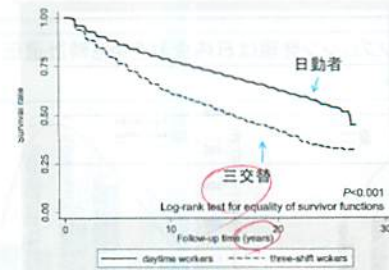
症例定義: BMI≥25.0

27.5年間追跡

- ✓ 勤務開始10年目以降にリスク顕在化(相対危険度=1.14)
- ✓ 10年間の継続勤務によるBMI増加率は0.1 / 年

高血圧症 ↑

Kubo et al, J Occup Environ Med 2013



解析対象者:
日勤勤務者: 9,209人
三交替勤務者: 964人
観察期間内に変更なし

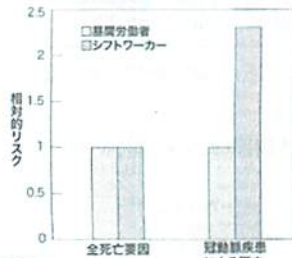
症例定義(OR)
収縮期血圧>=140mmHg
拡張期血圧>=90mmHg

27.5年間追跡

- ✓ 交替制勤務開始直後(肥満発症前)からリスク上昇
- ✓ 「交替制勤務」「ベーマライ、時占ロMT」「観察期間中の体重変化

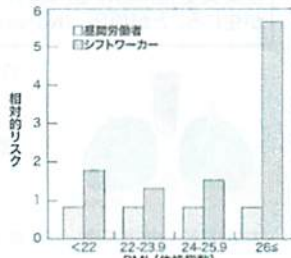
交替勤務者と冠動脈疾患 ↑

資料1 昼夜交代勤務者の冠動脈疾患による死亡リスクの増加



Fujino Y et al (2006)

資料2 昼夜交代勤務による肥満リスクの増加



Fujino Y et al (2006)

乳がんとの関係

Eva S. Schernhammer, J Natl Cancer Inst. 2001 Oct 17;93(20):1563-8.

米国大規模コホート研究

観察対象者: 78,562人の看護師

追跡期間: 10年間(2,441乳がん症例)

Years on rotating night shift	Multivariate RR for Breast cancer (95% CI)
月3回以上の夜勤従事年数	
Never	1
1-14	1.08 (0.99 to 1.18)
15-29	1.08 (0.90 to 1.30)
>=30	1.36 (1.04 to 1.78)
P-trend = .02	

夜勤従事期間が長いほど、乳がんリスクが高かった

JACC Study

Japan Collaborative Cohort Study for Evaluation of Cancer Risk, a large scale prospective cohort

前向きコホート研究 1988年~全国15,906人の前立腺がん罹患を11年間追跡

交替制勤務の前立腺がん罹患リスク

Work schedule	person-year	No. of case	RR	95% CI	P
日勤 Day time work	89179	21	1.0		
固定夜勤 Fixed night work	8272	3	2.3	(0.6 - 9.2)	0.231
交替勤務 Rotating shift work	4523	7	3.0	(1.2 - 7.7)	0.020

交絡調整要因: 年齢・居住地域・飲酒・喫煙・運動・BMI・家族歴
職場(屋内外)・産業・職場身体活動量
婚姻状態・最終学歴

Am J Epidemiol. 2006 Sep 15;164(6):549-55

表1 IARC発ガン性分類

グループ	評価内容	例	登録数
Group 1	ヒトに対して発ガン性がある (carcinogenic to humans)	喫煙、アルコール、アスベスト、ベンジジン、煙草燻蒸、紫外線ABC (Group2Aより昇格)	107種類
Group 2A	ヒトに対しておそらく発ガン性がある (probably carcinogenic to humans)	塩素化ビフェニル(絶縁油)、アクリルアミド、F(染料原料)、石油精製作業、 交代制勤務	58種類
Group 2B	ヒトに対して発ガン性を示す可能性はある (possibly carcinogenic to humans)	クロロホルム(医薬品)、エポキシブタン(合成樹脂原料)、漬付け物、コーヒー、木工作業、フライライニング作業	249種類
Group 3	ヒトに対する発ガン性について分類できない (cannot be classified as to carcinogenicity in humans)	エオジン(染料)、ジアゼパム(医薬品)、カフェイン、茶、コレステロール、ペンキ製造業	512種類
Group 4	ヒトに対しておそらく発ガン性がない (probably not carcinogenic to humans)	カプロラクタム(ナイロン原料)	1種類

2011年2月現在

図1 交代勤務のリスク ↑

女性の交替勤務(深夜労働)

平成 11 年 4 月「労働基準法」改正
 女性の深夜労働の禁止に関する規定解消
 →女性三交替制勤務の解禁
 女性交替制勤務者数の増加

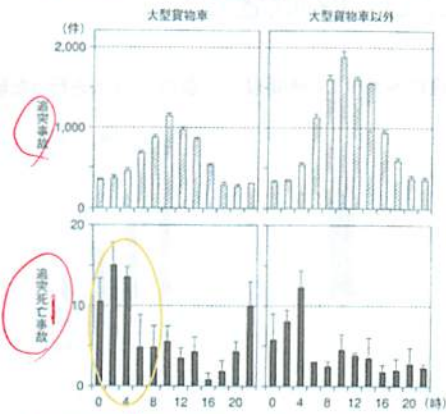
- 月経周期の乱れ
- 妊娠率低下
- 流産・早産
- 胎児の成長不全(低体重児出産)
- 乳ガン

夜勤帯の ヒューマンエラーによる事故

Epsim Mobile
見張40
4027



図2 大型貨物車またはそれ以外の貨物車における追突事故件数(上段)と追突死亡事故件数(下段)の時刻分布[※]



各時刻の値は平成11年から18年にわたる4年間のデータの平均と標準偏差。

夜勤帯は24時間フルタイムで3交代制

① 勤務スケジュールの改善

ヒトのサーカディアンリズムは24時間より長いので、1日が長くなる方向でのローテーション(正循環:順方向シフト)を組む方がよい

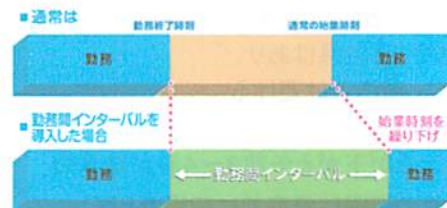
例)日勤→準夜勤→深夜勤 ☆

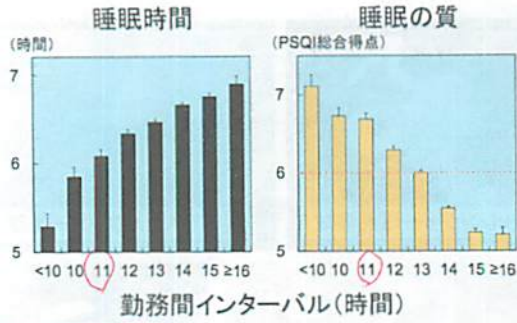
3交代制での正循環のシフト編成例



② 勤務間インターバル

「終業時刻から、次の始業時刻の間に原則として、11時間の休息期間を設けること」

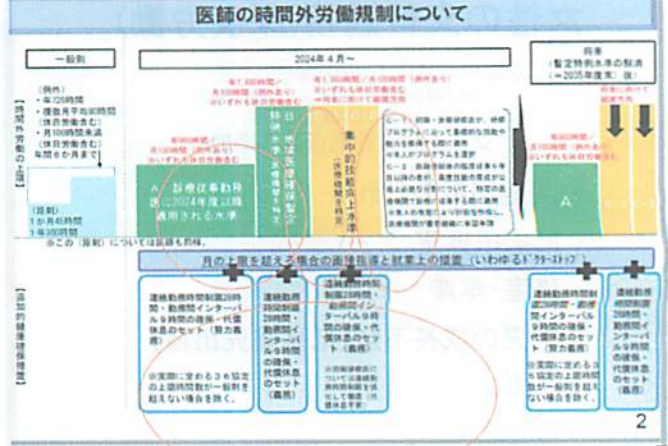




調査会社登録日勤者3,667名

厚生労働省
「第4回勤務間インターバル制度普及促進のための有識者検討会」資料

「医師の働き方改革に関する検討会 報告書」より



年間総労働時間 < 960hr < 1860hr
インターバル9h以上

看護師のシフト作成 「ガイドライン」勤務表作成者のためのQ&A
<https://www.nurse.or.jp/nursing/shuroanzen/yakinkotai/guideline/faq/index.html>

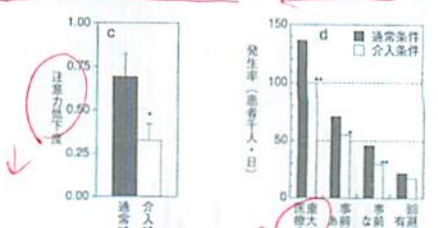
勤務日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			
A	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日		
B	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
C	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
D	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
E	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
F	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
G	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
H	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
I	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
J	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
K	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
L	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
M	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
N	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
O	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
P	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
Q	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
R	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
S	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
T	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
U	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
V	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
W	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
X	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
Y	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日
Z	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日

3交代
正循環:「日勤→準夜勤→休→深夜勤」
勤務間インターバル:11時間以上
連続勤務:夜勤2回まで、勤務日5日以内
月間夜勤:8回以下

2交代は不可

③ 適度に仮眠をとる

医師に①連続勤務時間16時間以下②仮眠の介入を行った研究



通常条件 (a) と介入条件 (b) における睡眠と勤務のパターン。注意力不足度 (1時間あたりに出現した瞳孔収縮運動の回数 (c, 平均と標準偏差)、医療事故の発生率 (d)。条件間の有意差あり: *P<0.05, **P<0.001。

仮眠の取り方

- <夜(夜勤中)の仮眠>
- 夜勤では積極的に仮眠をとる
 - ✓ 夜勤中の仮眠時間はできれば90~120分
 - ✓ 短時間でも効果はあり
 - ✓ テレビwebなどは避ける x SNS x NTFL
 - ✓ 間食は少なめに
 - 深部体温が下がる午前3~4時が効率的
 - 夜勤後の仮眠は帰宅前に職場でとる

夜勤後、よく寝るために。

- 夜勤明けの帰宅時はサングラスをかけて日光を浴びない
- 歩くときは日陰を歩くようにする
- 寝るときにはアイマスクを着用する
- 寝室は遮光カーテンや二重カーテンで日光を避ける

体内時計は日勤に合わせて固定す

- 昼間は深い睡眠が取れない
- 睡眠覚醒リズムをずらすには2週間かかる。
- 昼間は、眠気を取るだけにして、夜間しっかり寝る

仮眠の取り方

<昼(夜勤明け)の仮眠>

- 夜勤後の睡眠は、3時間程度でメリハリをつける
- ✓ (通常の昼の仮眠は15~30分を推奨)
- ✓ 長く寝ると生体リズムに影響し、夜の睡眠に影響
- ✓ 基本は夜の深い睡眠
- ✓ 一時的に眠気減少、作業効率を上げる
- 眠気が出やすくなるタイミングで、短時間の仮眠。

③ カフェインや眠剤は適切に

カフェイン:

- ・ 一時的な覚醒効果は強力
- ・ 1日の摂取量を300mg程度にする
- ・ 効果は20分後くらいから出現、効果は3~4時間持続

睡眠薬:

- ・ 効果が強く出て翌日に持ち越すことがある。
- ・ 休みの前日などに事前に試してみる。
- ・ 「なかなか寝付けないから内服」は避ける。
- ・ なるべく追加内服はしない。
- ・ 鎮静作用、筋弛緩作用のあるベンゾジアゼピン系は避ける。
- ・ 飲酒は避ける。

スズルム 180mg 30分+1時間
74-2 127ug

主な睡眠薬の種類と作用時間等

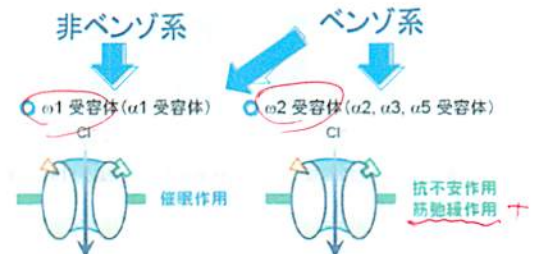
分類	一般名	商品名	作用時間	半減期(h)	用量(mg)
メラトニン受容体作動系	ラメルテオン	ロゼレム		1	8
非ベンゾジアゼピン系	ゾルピデム	マイスリー	超短時間作用型	2	5~10
	ゾピクロン	アモバン		4	7.5~10
	エスゾピクロン	ルネスタ		5~6	1~3
	トリアゾラム	ハルシオン*1		2~4	0.125~0.5
ベンゾジアゼピン系	エチゾラム	デパス	短時間作用型	6	1~3
	プロチゾラム	レンドルミン		7	0.25~0.5
	リルマザホン	リスミー		10	1~2
	ロルメタゼラム	エバミール/ロラメット		10	1~2
	ニメタゼラム	エリミン*2		21	3~5
	フルニトラゼラム	サイレース		24	0.5~2
	エスタゾラム	ユーロジン		24	1~4
	ニトラゼラム	ベンザリン/ネルボン		28	5~10
	クラゼラム	ドラル		36	15~30
	フルラゼラム	ダルメート		65	10~30
ハロキサゾラム	ソマリ	85	5~10		
			長時間作用型		

*1 一過性前向き健忘が起こる可能性が他よりやや高い

*2 2015年で販売中止

非ベンゾジアゼピン系 = Z系

型	商品名	一般名	最高用量	ピーク時間	半減期
超短	マイスリー	ゾルピデム	10mg	0.8	2
	アモバン	ゾピクロン	10mg	1	3.8
	ルネスタ	エスゾピクロン	3mg	1	5



オレキシン受容体拮抗薬

- ・ 自然な眠気を強くする(入眠効果は弱い)
- ・ 鎮静作用が弱い(ふらつきが少ない)
- ・ 依存性が極めて少ない
- ・ せん妄を起こしにくい
- ・ 悪夢の副作用 REM ↑



不眠症治療薬
デビゴ
2.5mg, 5mg, 10mg
DAIICHI

夜勤後の仮眠

オレキシン(OREXIN)

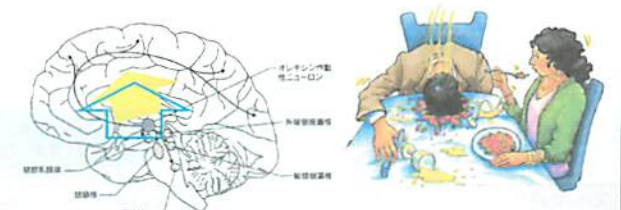
発見

Dr. Sakurai, Dr. Yanagisawaが発見。

もとは、摂食行動を促進する物質。

ナルコレプシーの原因(Dr. Nishino)

覚醒の維持・促進に関与



ポワソネのシフトワーカー6原則

- 十分な勤務間隔時間のない勤務スケジュールは避ける
- 連続勤務日数は5日~7日までとする。
- 交替時間の方向は正循環がよい
- 夜勤はできるだけ少ないほうがよい。
- 業務負担(仕事の性質や量)は疲労の蓄積や有害物質への暴露は最小にすべきである
- 朝の始業開始は、早い時間を避ける

Poissonnet CM, Veron M. Health effects of workschedules in Healthcare professions. J Clin Nurs. 2000;9(1):13-23

夜勤開始時は、適応までに数ヶ月かかることを知る

平成18年4月より

旭化成レオナ繊維(株)にて女性3交代勤務(現場作業)が開始。

女性社員44名

- 年齢44-59歳(中央値53歳)
- 従事作業~製造工程の選別・検収作業
- 勤務形態~4組3交代、逆循環、12日周期連操型

3交替勤務開始 4月 就業時健康調査

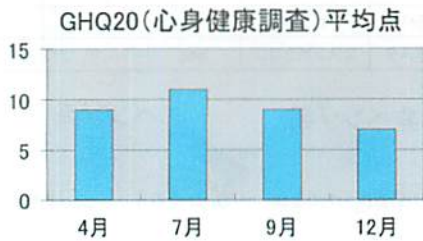
7月 3ヵ月後健康調査

9月 保健師面談時調査

12月 6ヶ月後健康調査



3交替勤務開始後の経過



-【就業時 9点】→【3ヶ月後 11点】→【保健師面談時 9点】→【6ヶ月後 7点】

特定業務従事者健診

● 安衛則第45条

深夜業(AM10~AM5時の間の労働)を週一日以上程度行うものに、年2回の定期健康診断を義務づけ(←医学的サーベイランスの重要性)

夜勤就労制限の適応症

- ・インシュリン依存型の一型糖尿病(IDDM)
- ・定期的な投薬を必要とするステロイド依存型喘息
- ・冠状動脈の疾患、とくに不安定狭心症/心筋梗塞既往歴
- ・再発性消化性胃潰瘍
- ・重症過敏性腸炎
- ・慢性うつ病、あるいは薬物治療を要する他の精神疾患
- ・多量の投薬を必要とする高血圧
- ・過去1年間に薬物治療を要する癲癇発作
- ・薬物の大量使用による24時間周期変化
- ・シフトワークの不適合症候群の既往

(Scott, La Dou, 1990)

深夜業従事者の健診項目

● 安衛則第45条: 当該業務への配置替えの際及び六月以内ごとに一回、定期に、第四十四条第一項各号に掲げる項目について医師による健康診断を行わなければならない。この場合において、同項第四号の項目については、一年以内ごとに一回、定期に、行えば足りるものとする。

第四十四条第一項各号に掲げる項目

- 一 既往歴及び業務歴の調査
 - 二 自覚症状及び他覚症状の有無の検査
 - 三 身長、体重、腹囲、視力及び聴力の検査
 - 四 胸部エックス線検査及び呼吸検査
 - 五 血圧の測定
 - 六 貧血検査
 - 七 肝機能検査
 - 八 血中脂質検査
 - 九 血糖検査
 - 十 尿検査
 - 十一 心電図検査
- 丁 一般定期健診でオージオメーターで測定した場合は45歳未満(除25、40)は医師が認める方法でよい(省略法)
- 医師が必要ないと認める場合省略可
- (必須)問診・診察
身体測定、検尿、聴力

基本:定期健康診断と同様の内容(胸部エックス線写真は省略可)を年に2回健診

医師が就業措置を検討する目安

健診項目	就業措置を検討する数値	同値を基準にしている医師の割合
②収縮期血圧	180mmHg	27%
③拡張期血圧	110mmHg	65%
④クレアチニン	2.0mg/dl	67%
⑥LDLコレステロール	200mg/dl	56%
⑩ALT	200IU/L	62%
⑫空腹時血糖値	200mg/dl	69%
⑬随時血糖値	300mg/dl	77%
⑭HbA1c(JDS)	10%	62%
⑮ヘモグロビン	8.0g/dl	59%

健康診断後の事後措置 デルファイ法を用いた、コンセンサス調査(2012) 渡辺真知子、志石洋一郎、藤野孝久、森田真

日勤者を対象とした研究であるが、交替制勤務者においても参考になる

Fe 後

労働基準法(第六十六条)

妊産婦の時間外労働、休日労働、深夜業の制限

- ・使用者は、妊産婦が請求した場合においては、深夜業をさせてはならない。
- ・妊産婦(妊娠中及び産後1年以内の女性)

使用者は、生理日の就業が著しく困難な女子が休暇を請求したときは、その者を生理日に就業させてはならない
(第六十八条)(法的上限・有無給の規定無し)



生体リズムを理解して、夜勤・交替勤務による健康影響を最小限に抑え、パフォーマンスを上げて働きましょう！

育児・介護休業法(第19・20条)

事業主は、「小学校就学前児童の育児」や「要介護状態家族の介護」を行う労働者が請求した場合には、深夜業に従事させてはならない

例外

- ① 雇用期間が1年に満たない労働者
- ② 深夜においてその子を常態として保育できる同居の家族がいる労働者
- ③ 1週間の所定労働日数が2日以下の労働者
- ④ 所定労働時間の全部が深夜にある労働者