

睡眠、回復、競技パフォーマンス： 簡易レビューと指針

Sleep, Recovery, and Athletic Performance: A Brief Review and Recommendations

Stephen P. Bird,^{1, 2} PhD, CSCS

¹Exercise and Sports Science Laboratories, School of Human Movement Studies, Charles Sturt University, Bathurst, New South Wales, Australia

²Perth Wildcats, WA Basketball Centre, Floreat, Western Australia, Australia

要約

睡眠は、至適競技パフォーマンスに貢献する重要な因子であることが判明している。しかしエリートアスリートは、心理的・社会的・生理的ストレスによって、適切な睡眠が得られないこともある。アスリートの睡眠衛生を改善することは、競技パフォーマンスにとって重大な意味をもつはずである。そこで本稿では、(A) 睡眠が回復と競技パフォーマンスに及ぼす影響、および(B) 睡眠衛生方策の概要を解説し、(C) アスリートとコーチに対して推奨される各種の睡眠を定義する。本稿で提示する睡眠衛生方策は、エリートアスリートにとって睡眠改善のための実践的アプローチとなるであろう。

序論

エリートアスリートが至適競技パフォーマンスを発揮するには、「トレーニング反応」の基本原則を中心とする体系的アプローチに従ってトレーニングを行なわなければならない(16)。そして、それは「ストレス／疲労状態」と呼ばれるストレス、疲労、そして回復のバランスに焦点を当てていくことといえる(1)。Kentta&Hassmen(10)によると、ストレス／疲労状態とは心理的・社会的・生理的な統合現象であり(9)、心理的、社会的、そして生理的要素がこの状態に非常に大きな影響を与える。そのためアスリートには、回復を促進することで、ストレス／疲労状態を緩和できる方策が必要である。そしてそのひとつは睡眠である。しかし睡眠は、回復と競技パフォーマンスの至適化にとって重要であるにもかかわらず(8)、その重要性は見過ごされ、回復方策として適切に扱われていない(3,25)。Fallon(6)が、アスリートに疲労や倦怠の主な原因を問うと、最大の

問題として睡眠(の質と量)が挙がるだけでなく、一時的疲労の重要な原因としてもやはり睡眠(質と量)が1位に挙がると報告しているように、このことは驚くべきことである。

睡眠は、トレーニング後の回復に必要な不可欠な要素であると認められており、また、唯一にして最大の有効な回復方策であるという事例報告も存在する(8)。しかし実際に競技系アスリートの睡眠の質を評価すると、相当数のアスリートが質の低い睡眠をとっていた(19)。Venterら(26)の調査も同様の結果を示しており、南アフリカのエリートアスリートの41%が入眠時に、60%が起床時に問題を経験しており、これは睡眠不足を示唆している可能性がある。同様のデータはErlacherら(5)によっても示されており、ドイツのエリートアスリートの79%が重要な試合や試合の前に入眠の困難を、32%が頻繁な中途覚醒を報告している。

これらのデータは、アスリートがより多くの睡眠をとる必要性を示して

いると考えられる。一般的な推奨基準によると、トレーニング後に適切な生理的および心理的回復を得るには7～9時間の睡眠が必要であり、そのうちの80～90%は夜間にとる必要がある(3)。また、特に負傷中、遠征中、あるいはトレーニングの高負荷期や試合期は、十分な睡眠が重要である(23)。エリートアスリートのトレーニングにあたっては、睡眠の質の低下、すなわち睡眠不足を示す兆候や症状に特に注意を払わなければならない。なぜなら睡眠不足は、トレーニングの適切な回復を妨げる可能性があるからである。

睡眠不足のアスリートにしばしば観察される現象として、認知パフォーマンスや運動パフォーマンスの低下、反応時間の遅延、気分の状態/情緒の不安定化が挙げられる(27)。また、代謝および免疫過程も負の影響を受けることが報告されている(19)。睡眠の質の低下は、特にトレーニングの高負荷期や試合期においては、アンダーリカバリー(回復不足)の指標であり、オーバーリーチングの初期兆候である(13)。したがってコーチはアスリートの睡眠の質を監視して、ストレス/疲労状態の程度をチェックするべきである(4)。なぜなら睡眠は、心理的および生理的回復をもたらして疲労管理に重要な役割を果たし(18)、また、競技パフォーマンスに対して直接および間接的影響を及ぼす可能性があると考えられるからである(図1)。

睡眠と競技パフォーマンス 仮眠

睡眠不足の急性あるいは慢性的影響が表れている場合は、仮眠として睡眠を補うと効果的なケースがある(8)。Waterhouseら(28)は、主観的な眠気、機敏さ、およびパフォーマンスに対す

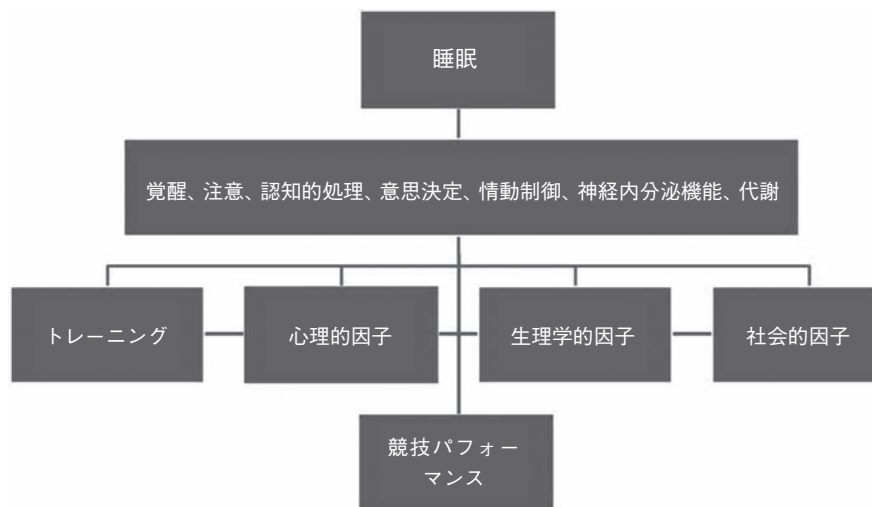


図1 睡眠と競技パフォーマンスを媒介すると考えられる変数(2)

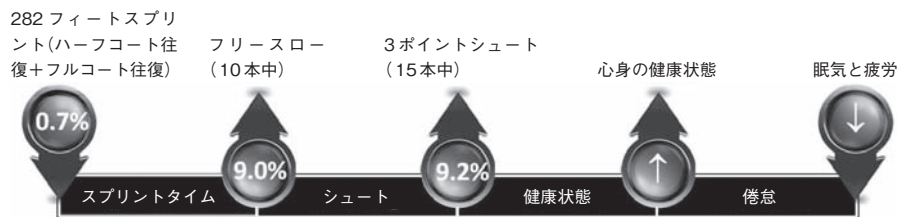


図2 睡眠延長後に認められたバスケットボールのパフォーマンスの向上(12)

る仮眠の影響を検証した。その結果、通常よりも4時間睡眠が不足した状態で30分の仮眠(午後1時～1時半)を行なうと、20mスプリント走のタイムが有意に短縮し(3.97秒から3.87秒へ)、眠気が減少して機敏さが向上した。したがって競技パフォーマンスの点では、トレーニングでも試合環境でも、特に睡眠不足に陥っているアスリートにとっては仮眠が有効であると考えられる。

睡眠時間の延長

大学生アスリートの大多数が、かなりの睡眠負債(睡眠不足)を抱えているという想定の下に、スタンフォード大学の男子バスケットボール代表チームを対象としてある実験が行なわれた。すなわち11名の選手に、1日の睡眠時間が10時間に達するよう

に5～7週間にわたって睡眠時間を延長させた(12)。このように習慣として睡眠時間を延長させた結果、測定されたバスケットボールのパフォーマンスに関連するすべての項目において、有意な向上を示した。合計睡眠時間の増加は110.9±79.7分であり、スプリントタイム(282フィートスプリントで16.2秒から15.5秒へ)、フリースローの精度(10本中7.9本から8.8本へ)、3ポイントシュートの精度(15本中10.2本から11.6本へ)がいずれも向上した。また選手らによると、機敏さと気分が向上して眠気と疲労が減少した。以上のことから研究者らは、睡眠時間の延長によって睡眠欲求を至適化することはバスケットボールの競技パフォーマンスにプラスの影響を及ぼすと結論でけている(図2)。

睡眠衛生

睡眠衛生とは、睡眠の量と質の向上を促進する行動である(11)。一般的には、睡眠パターンに干渉する行動を避けること、熟睡を促す行動を行なうことが含まれる(22)。至適睡眠状況を促進するには、睡眠衛生方策をアスリートの睡眠ルーティンに組み込んで、毎晩の就寝前(表)やフライト中(表)に利用すべきである。

睡眠の推奨基準

推奨基準1:睡眠の量

一般的に、アスリートは1日あたり最低7~9時間の睡眠が必要であるといわれている(3)。しかしこれには個人差がある(27)。また、高負荷トレーニングや試合のストレスからの回復と修復を促すには、より多くの睡眠時間を必要とするであろう(23)。例えば青少年アスリートが高負荷トレーニングを実施する場合は、1日最高10時間の睡眠を必要とすると考えられる(3)。しかしScott(10)によると、1日に4~6時間のトレーニングを実施するエリートアスリートには、10~12時間の睡眠時間が必要である。いずれにせよ、アスリートが翌日眠気を感じずに、機敏でいられる睡眠時間を確保することが適切なアプローチとなる。

推奨基準2:規則的な睡眠スケジュールと睡眠習慣

毎日、できるだけ同じ時間に就寝、起床することが大切である。このようにすることで規則的な睡眠スケジュールが形成され、質の良い睡眠を促進する助けとなる。ベッドでテレビを観たり、コンピュータを使用したりするなどの悪い睡眠習慣を形成することは避けるべきである。睡眠環境を工夫して、良い睡眠習慣の形成を促すことが大切

表 睡眠衛生方策

通常
通常の睡眠衛生方策
就寝と起床の規則的なスケジュールを守る
15分以内に寝付けない場合は、ベッドを出て雑事をする
寝室に時計を置かない
就寝数時間前はコーヒー、アルコール、ニコチンを摂取しない
ベッドでテレビを見ない、ものを食べない、仕事をしない、読書をしていない
就寝前の飲食物に気を配る
適度に仮眠する(30分程度に留め、午後の遅い時間帯は避ける)
睡眠に適した室温に保つ(約18°C)
フライト中
フライト中の睡眠衛生方策
搭乗後すぐに時計を現地時間に合わせる
枕を使用して快適な環境を作る
アイマスクと耳栓を利用する
コーヒー、アルコール、ニコチンの摂取を避ける
機内食は現地時間に合わせて食べる
適切な水分状態を保つ

Halson(8)とStepanski & Wyatt(22)より

である。

推奨基準3:仮眠

Waterhouseら(28)は、仮眠が生理面でも知覚面でも効果的であることを示したが、時間を30分程度に限定して、午後の遅い時間帯は避けるべきであるとした。仮眠には、「postlunch dip(昼食後のパフォーマンス低下)」(昼食後の時間帯に感じられる眠気に伴うパフォーマンスの低下)を減らす効果がある(17)。ただし、確かに仮眠は睡眠負債を返済する機会になるが(17)、「sleep inertia(睡眠慣性)」(起きてからしばらく眠気が続く状態)を引き起こさない時間内に留めることが重要である(28)。Reilly & Edwards(17)は、仮眠の効果はタイミングと継続時間、それまでの覚醒時間、環境、個人差によって左右されることを強調した。

推奨基準4:トレーニング/試合からの回復

トレーニングセッション後の適切な回復は、心理的および生理的プロセスの修復を促進させることが報告されている(9)。そしてこれらのプロセスは睡眠の改善に貢献する重要な因子である(8,24)。最も多く用いられている回復方策の2つ、すなわち冷水浴とコンプレッションウェアは、筋痛、炎症、疼痛を減少させて、睡眠の質の改善に役立つ可能性がある(24)。例えばMontgomeryら(14)によると、冷水浴(11°Cの冷水に5回×1分、合間に外気温約23°Cで2分間の消極的休養)と、脚部を完全に覆うコンプレッションウェア(18mmHg、試合後と夜間で約18時間)の利用によって、3日間のバスケットボールのトーナメント戦(1日に1試合フル出場で48分間)による筋痛と炎症が減少した。またJeffreys(9)は、神経、筋、基質、および生理的回復に焦

点を合わせ、複数のワークアウト／試合後の方策を用いた多次元的アプローチによって予防的回復(proactive recovery)を行なうことを推奨している。アスリートがこの予防的回復を実施するには、週間回復チェックリストを利用して自分の回復状況を確認するとよい(1)。これは、個々の回復方策にスコアを割り当てて100点満点としたチェックリストで、その週に自分が用いた回復方策のスコアを合算して回復ポイントとする。

推奨基準5:睡眠前の心配と不安

エリートアスリートは、トレーニング、試合、そして競技以外の生活因子に反応して、就寝時に心配や不安を感じることもあるだろう。そしてトレーニング／試合に関連する過度の心配と不安は、深刻な情緒反応を引き起こして睡眠の質を低下させる可能性がある(21)。Fletcher&Hanton(7)は、特に競技に関する不安反応に有効な手段として、リラクゼーション、目標設定、イメージング、セルフトークなどの精神スキルを挙げている。競技における至適パフォーマンスを心の中でリハーサルさせることは、アスリートの集中を高め、自己の競技能力に対する自信を回復させるだろう(15)。また、特に肯定的暗示／創造的視覚化(視覚化療法)などのリラクゼーションテクニックを睡眠スケジュールに組み込んで、アスリートがすっきりと解放された気分で見守ることができるようにするとよい。以下に挙げるのは、Newmark(15)による競技パフォーマンス向上のための視覚化療法のテクニックである。(a)アスリートに目を閉じて、全身の力を抜くように指示する。頭から始めて、額、顔、首、背中、腹部、脚、足先へと順に弛緩させる。(b)同時に呼吸をコントロールし

て、次第に深くゆっくりと呼吸するように伝える。(c)競技を行なっているつもりになって、至適パフォーマンスを思い描かせる。(d)落ち着いている、自信がある、リラックスしている、集中しているなどのキーワードを何度も繰り返させる(15)。

結論

エリートアスリートは、トレーニングや試合からの最も効果的な回復方法を絶えず探している。生理的および心理的回復を促す実用的介入として、睡眠衛生方策による睡眠(量と質)の改善が挙げられる。しかし、睡眠は回復の重要な側面であるともみなされているにもかかわらず(8,19)、エリートクラスの競技における実践方法の情報は、他の回復方法と比べてきわめて少ない(24)。したがって、本稿で提示した睡眠衛生方策と指針は、エリートアスリートの睡眠を改善し、回復に関する認識を向上させるガイドラインとして役立つであろう。Tengら(23)はこのようなアプローチを支持して、睡眠の改善と、特に睡眠に関するアスリートの認識の向上は、認知的パフォーマンスと身体的パフォーマンスのどちらも関連しており、競技パフォーマンスにとって重大な意味をもちうることを強調している。したがってアスリートは、回復と競技パフォーマンスにおける睡眠の重要性を認識して、自己の睡眠を向上させるように絶えず努力するべきである。◆

References

1. Bird SP. Implementation of recovery strategies: 100-point weekly recovery checklist. *Int J Athletic Ther Train.* 16: 16-19, 2011.
2. Brassington GS and Goode C. Sleep. In: *Routledge Handbook of Applied Sport*

Psychology. Hanrahan SJ, Andersen MB, eds. Oxfordshire, United Kingdom: Routledge, 2012. pp. 270-281.

3. Calder A. Recovery strategies for sports performance, in *USOC Olympic Coach E-Magazine* 8-11, 2003.
4. Corcoran G and Bird SP. Monitoring overtraining in athletes: A brief review and practical applications for strength and conditioning coaches. *J Aust Strength Cond.* 20: 45-57, 2012.
5. Erlacher D, Ehrlenspiel F, Adegbesan OA, and Galal El-Din H. Sleep habits in German athletes before important competitions or games. *J Sports Sci* 29: 859-866, 2011.
6. Fallon KE. Blood tests in tired elite athletes: Expectations of athletes, coaches and sport science/sports medicine staff. *Br J Sports Med* 41: 41-44, 2007.
7. Fletcher D and Hanton S. The relationship between psychological skills usage and competitive anxiety responses. *Psychol Sport Exerc* 2: 89-101, 2001.
8. Halson SL. Nutrition, sleep and recovery. *Eur J Sport Sci* 8: 119-126, 2008.
9. Jeffreys I. A multidimensional approach to enhancing recovery. *Strength Cond J* 27: 78-85, 2005.
10. Kentta G and Hassmen P. Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Med* 26: 1-16, 1998.
11. Lacks P and Rotert M. Knowledge and practice of sleep hygiene techniques in insomniacs and good sleepers. *Behav Res Ther* 24: 365-368, 1986.
12. Mah CD, Mah KE, Kezirian EJ, and Dement WC. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players. *Sleep* 34: 943-950, 2011.
13. Meeusen R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, Raglin J, Rietjens G, Steinacker J, and Urhausen A. Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc* 45: 186-205, 2013.
14. Montgomery PG, Pyne DB, Hopkins WG, Dorman JC, Cook K, and Minahan CL. The effect of recovery strategies on physical performance and cumulative fatigue in competitive basketball. *J Sports Sci* 26: 1135-1145, 2008.
15. Newmark T. Cases in visualization for

- improved athletic performance. *Psychiatr Ann* 42: 385-387, 2012.
16. Pearce PZ. A practical approach to the overtraining syndrome. *Curr Sports Med Rep* 1: 179-183, 2002.
 17. Reilly T and Edwards B. Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiol Behav* 90: 274-284, 2007.
 18. Robson-Ansley PJ, Gleeson M, and Ansley L. Fatigue management in the preparation of Olympic athletes. *J Sports Sci* 27: 1409-1420, 2009.
 19. Samuels C. Sleep, recovery, and performance: The new frontier in high-performance athletics. *Neurol Clin* 26: 169-180, 2008.
 20. Scott WA. Maximizing performance and the prevention of injuries in competitive athletes. *Curr Sports Med Rep* 1: 184-190, 2002.
 21. Silva A, Queiroz SS, Winckler C, Vital R, Sousa RA, Fagundes V, Tufik S, and De Mello MT. Sleep quality evaluation, chronotype, sleepiness and anxiety of Paralympic Brazilian athletes: Beijing 2008 Paralympic Games. *Br J Sports Med* 46: 150-154, 2012.
 22. Stepanski EJ and Wyatt JK. Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. *Sleep Med Rev* 7: 215-225, 2003.
 23. Teng E, Lastella M, Roach GD, and Sargent C. The effect of training load on sleep quality and sleep perception in elite male cyclists. In: *Little Clock, Big Clock: Molecular to Physiological Clocks*. Kennedy GA, Sargent C, eds. Melbourne, Australia: Australasian Chronobiology Society, 2011. pp. 5-10.
 24. Vaile J, Halson SL, and Graham S. Recovery review—Science vs practice. *J Aust Strength Cond* 18(Supp 2): 5-21, 2010.
 25. Venter RE. Perceptions of team athletes on the importance of recovery modalities. *Eur J Sport Sci* 1-8. doi: 10.1080/17461391.2011.643924.
 26. Venter RE, Potgieter JR, and Barnard JG. The use of recovery modalities by elite South African team athletes. *S Afr J Res Sport Phys Educ Recreation* 32: 133-145, 2010.
 27. Walters PH. Sleep, the athlete, and performance. *Strength Cond J* 24: 17-24, 2002.
 28. Waterhouse J, Atkinson G, Edwards B, and Reilly T. The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *J Sports Sci* 25: 1557-1566, 2007.

From *Strength and Conditioning Journal*
Volume 35, Number 5, pages 43-47.

著者紹介



Stephen P. Bird:
Charles Sturt University
の人間動作研究学部の上
級講師、Western Region
Academy of Sportのストレ
ングス&コンディショニン
グ責任者、Perth Wildcats
Basketballのスポーツ科学
者。

トレ検[®]

トレーニングを行う人の知識レベル認定制度！
体カトレーニング検定[®]



www.toreken.jp

第2回検定
2016年7月30日(土)
東京にて開催



問題集も販売中！

トレ検3級問題集
1,800円(税別・送料別)
WEBサイトにて販売中！